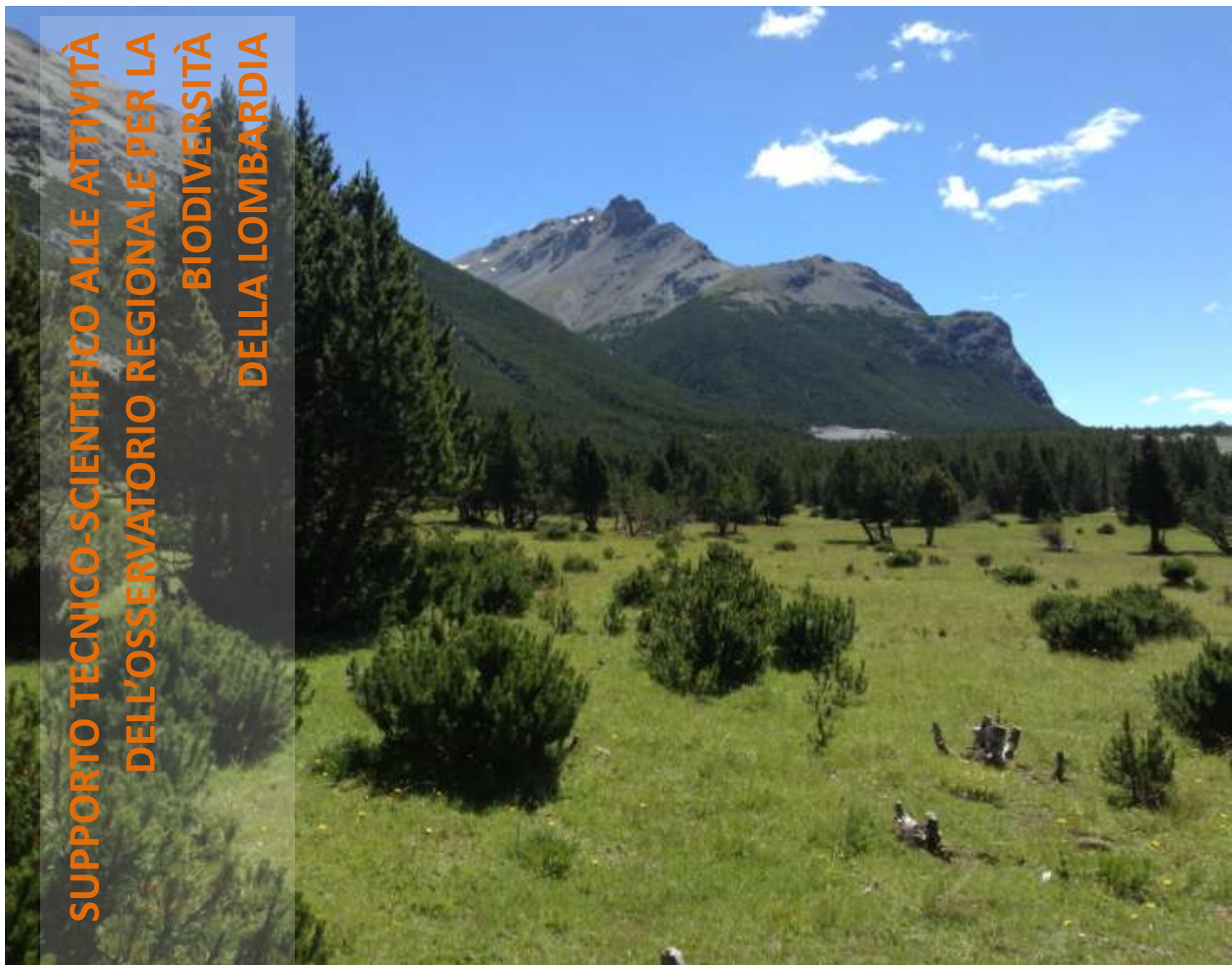


**SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO ALLE ATTIVITÀ
DELL'OSSERVATORIO REGIONALE PER LA
BIODIVERSITÀ
DELLA LOMBARDIA**



Accordo per l'attuazione del protocollo d'intesa tra Regione Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente per supporto tecnico-scientifico alle attività dell'Osservatorio Regionale per la Biodiversità della Lombardia - Deliberazione n° X / 5739 seduta del 24/10/2016



Fondazione Lombardia per l'Ambiente
Largo 10 Luglio 1976, 1
02 8061611
www.flanet.org

Sommario

1.	Introduzione	1
2.	Habitat di interesse comunitario in Lombardia.....	2
2.1.	Habitat effettivamente presenti.....	2
2.2.	Habitat esclusi	5
2.3.	Criteri per la definizione dell'habitat.....	6
3.	Monitoraggio degli habitat.....	8
3.1.	Distribuzione	8
3.2.	Dati rilevati sul terreno.....	14
3.2.1.	Monitoraggio specialistico	15
3.2.2.	Monitoraggio semplificato	27
3.3.	Valutazione dello stato di conservazione	28
3.4.	Organizzazione delle schede di monitoraggio.....	29
3.5.	Monitoraggio degli habitat geomorfologici.....	30
4.	Bibliografia	31
4.1.	Citata e di riferimento.....	31
4.2.	Regionale per comunità vegetali	35
5.	Allegati.....	47
5.1.	Relazione tra sintaxa e habitat.....	47
5.2.	Elenco degli habitat elementari	53
5.3.	Suddivisione territoriale regionale	58
5.4.	Schede di monitoraggio dei singoli habitat	60
	2330: Praterie aperte a <i>Corynephorus</i> e <i>Agrostis</i> su dossi sabbiosi interni	61
	3130: Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae ecc.....	67
	3140: Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i> spp.	74
	3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	80
	3160: Laghi e stagni distrofici naturali	88
	3220: Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea	95
	3230: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Myricaria germanica</i>	101
	3240: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix elaeagnos</i>	107
	3260: Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche-Batrachion.....	113
	3270: Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.....	120
	4030: Lande secche europee.....	127
	4060: Lande alpine e boreali	136
	4070*: Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugo-Rhododendretum hirsuti).....	147
	4080: Boscaglie subartiche di <i>Salix</i> spp.	154
	6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi.....	159
	6130: Formazioni erbose calaminari dei Violetalia calaminariae.....	165
	6150: Formazioni erbose boreo-alpine silicicole.....	170
	6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	177
	6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ecc.	185
	6230*: Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane ecc.	195
	6240*: Formazioni erbose steppiche sub-pannoniche	202
	6410: Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)	208
	6430: Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	216
	6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>).....	224

6520: Praterie montane da fieno	233
7110*: Torbiere alte attive.....	240
7140: Torbiere di transizione e instabili	247
7150: Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion.....	255
7210*: Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae	261
7220*: Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)	268
7230: Torbiere basse alcaline (Caricion davallianae).....	275
7240*: Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae	283
8110: Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)	288
8120: Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)	294
8130: Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	300
8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	305
8220: Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	311
8230: Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	317
9110: Faggeti del Luzulo-Fagetum.....	323
9130: Faggeti dell'Asperulo-Fagetum	329
9160: Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli.....	335
9180*: Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion	343
9190: Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con Quercus robur	348
91AA*: Boschi orientali di quercia bianca.....	356
91D0*: Torbiere boscate	362
91E0*: Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior ecc.	367
91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis ecc.	377
91H0*: Boschi pannonici di Quercus pubescens.....	384
91K0: Foreste illiriche di Fagus sylvatica (Aremonio-Fagion)	390
91L0: Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion).....	395
9260: Boschi di Castanea sativa	404
9340: Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	409
9410: Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea)	415
9420: Foreste alpine di Larix decidua e/o Pinus cembra	423
9430*: Foreste montane e subalpine di Pinus uncinata (* su substrato gessoso o calcareo)	429



Responsabile del progetto: dott. Fabrizio Piccarolo

Coordinamento: dott. Riccardo Falco

Segreteria tecnico scientifica: dott.ssa Valentina Bergero

Gruppo di lavoro

Elisabetta de Carli



Università degli Studi dell'Insubria

Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate

Bruno Enrico Leone Cerabolini

Guido Brusa

Michele Dalle Fratte

Protocollo operativo per il monitoraggio regionale degli habitat di interesse comunitario in Lombardia

versione 1.1



Citazione consigliata:

Brusa G., Cerabolini B.E.L., Dalle Fratte M., De Molli C., 2017. Protocollo operativo per il monitoraggio regionale degli habitat di interesse comunitario in Lombardia. Versione 1.1. Università degli Studi dell'Insubria - Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.



*Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate
Università degli Studi dell'Insubria*

In copertina, da in alto a sinistra procedendo in senso orario, sono ritratti gli habitat 3130, 6410, 9430 e 8230. Tutto il materiale fotografico nel presente documento è di Brusa G.

1. Introduzione

Il presente documento costituisce la versione n. 1.1 del protocollo operativo finalizzato al monitoraggio degli habitat di interesse comunitario (Allegato I della Direttiva 92/43/CE, denominata Direttiva Habitat) sul territorio della Lombardia. La Direttiva Habitat all'art. 11 obbliga gli Stati Membri dell'Unione Europea a garantire la sorveglianza dello stato di conservazione degli habitat di interesse comunitario all'interno del loro territorio (monitoraggio) e a trasmettere ogni 6 anni alla Commissione, secondo l'art. 17, una relazione contenente i principali risultati di tale monitoraggio.

Le informazioni riportate nel presente protocollo operativo sono basate e coerenti al Manuale Italiano di interpretazione degli habitat (MIH; Biondi et al., 2009) e soprattutto al Manuale ufficiale della Commissione Europea (EUR28; European Commission - DG Environment, 2013). Inoltre, si basano sulle linee guida del monitoraggio degli habitat proposte a scala regionale nel Progetto Life Gestire (AA.VV., 2014) e a quelle nazionali (Angelini et al., 2016).

Le finalità del presente documento sono quelle di predisporre uno strumento operativo adeguato alla scala regionale per adempiere alle formalità previste dalla normativa europea, ovvero di monitorare lo stato di conservazione degli habitat di interesse comunitario per:

1. svolgere un'azione di supporto alla raccolta dei dati a scala nazionale per la stesura del rapporto ex art. 17;
2. valutare lo stato di conservazione degli habitat in Lombardia e quindi indirizzare la politica gestionale in modo circostanziato.

Pertanto, le modalità di presentazione e il contenuto delle informazioni riportate in questo protocollo sono state adeguate a scopi operativi e non, ad esempio, a quelli tecnico-scientifici oppure normativi. Per questi ultimi aspetti, si rimanda ai documenti in precedenza citati e a quelli riportati nel Paragrafo 4.1.

Il protocollo si articola nelle seguenti principali parti:

- elencazione degli habitat di interesse comunitario alla scala regionale (Capitolo 2);
- elementi generali per il monitoraggio degli habitat (Capitolo 3);
- schede di monitoraggio dei singoli habitat (Allegato 5.4).

2. Habitat di interesse comunitario in Lombardia

2.1. Habitat effettivamente presenti

Gli habitat effettivamente presenti nei Siti della Rete Natura 2000 della Lombardia o comunque presenti nel territorio regionale sono in totale 58, di cui 55 identificabili mediante la vegetazione e soltanto 3 identificabili prevalentemente su base geomorfologica (^). Agli habitat su base “vegetazionale” è possibile applicare il protocollo operativo, mentre per quelli su base geomorfologica si rimanda a quanto riportato nel Paragrafo 3.5.

L’elenco completo di tutti gli habitat è il seguente.

- 2 Dune costiere sabbiose e dune dell’entroterra
 - 23 Dune dell'entroterra, antiche e decalcificate
 - 2330 Praterie aperte a *Corynephorus* e *Agrostis* su dossi sabbiosi interni
- 3 Habitat di acqua dolce
 - 31 Acque stagnati
 - 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
 - 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.
 - 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
 - 3160 Laghi e stagni distrofici naturali
 - 31 Acque correnti
 - 3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea
 - 3230 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*
 - 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*
 - 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche-Batrachion
 - 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.
- 4 Lande e arbusteti temperati
 - 4030 Lande secche europee
 - 4060 Lande alpine e boreali
 - 4070* Boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (Mugo-Rhododendretum hirsuti)
 - 4080 Boscaglie subartiche di *Salix* spp.
- 6 Formazioni erbose naturali e semi-naturali
 - 61 Formazioni erbose naturali
 - 6110* Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi
 - 6130 Formazioni erbose calaminari dei Violetalia calaminariae
 - 6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicicole
 - 6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
 - 62 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli
 - 6210(*) Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
 - 6230* Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
 - 6240* Formazioni erbose steppiche sub-pannoniche
 - 64 Praterie umide seminaturali con piante erbacee alte
 - 6410 Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion caeruleae)
 - 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile
 - 65 Formazioni erbose mesofile
 - 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
 - 6520 Praterie montane da fieno
- 7 Torbiere alte e torbiere basse
 - 71 Torbiere acide di sfagni
 - 7110* Torbiere alte attive
 - 7140 Torbiere di transizione e instabili

- 7150 Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion
- 72 Torbiere basse calcaree
 - 7210* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae
 - 7220* Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)
 - 7230 Torbiere basse alcaline (Caricion davallianae)
 - 7240* Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae
- 8 Habitat rocciosi e grotte
 - 81 Ghiaioni
 - 8110 Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (*Androsacetalia alpinae* e *Galeopsietalia ladani*)
 - 8120 Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)
 - 8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili
 - 82 Pareti rocciose con vegetazione casmofitica
 - 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
 - 8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
 - 8230 Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii
 - 8240* Pavimenti calcarei
 - 83 Altri habitat rocciosi
 - 8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
 - 8340 Ghiacciai permanenti
- 9 Foreste
 - 91 Foreste dell'Europa temperata
 - 9110 Faggeti del Luzulo-Fagetum
 - 9130 Faggeti dell'Asperulo-Fagetum
 - 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli
 - 9180* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion
 - 9190 Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*
 - 91AA* Boschi orientali di quercia bianca
 - 91D0* Torbiere boscate
 - 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
 - 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)
 - 91H0* Boschi pannonici di *Quercus pubescens*
 - 91K0 Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*)
 - 91L0 Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*)
 - 92 Foreste decidue mediterranee
 - 9260 Boschi di *Castanea sativa*
 - 93 Foreste sclerofille mediterranee
 - 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
 - 94 Foreste di conifere delle montagne temperate
 - 9410 Foreste acidofile montane e alpine di *Picea* (*Vaccinio-Piceetea*)
 - 9420 Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*
 - 9430* Foreste montane e subalpine di *Pinus uncinata* (* su substrato gessoso o calcareo)

Nei paragrafi seguenti e nelle schede regionali di monitoraggio (v. Allegato 5.4), l'asterisco che identifica gli habitat prioritari è omesso per ragioni di semplicità. Nel caso di habitat che prevedono potenzialmente sia la forma prioritaria (*) che quella non prioritaria, le indicazioni si riferiscono sempre ad entrambe le forme.

Alcuni habitat risultano piuttosto complessi per quanto riguarda le comunità vegetali ad essi afferenti. Questa diversità floristico-vegetazionale ed ecologica implica che gli indicatori (v. Paragrafo 3.2.1) possano presentare soglie differenti in relazione all'eterogeneità dell'habitat stesso. Inoltre, si possono anche individuare misure di conservazione differenti e tra loro contrastanti per il medesimo habitat. Per tali ragioni e per tutti gli habitat per i quali le conoscenze scientifiche sono state ritenute sufficienti a scala regionale, è stato introdotto il concetto di "habitat elementare": esso rappresenta l'unità di base per il monitoraggio di un habitat, in maggior misura coerente con la composizione floristica e le esigenze ecologiche, talvolta

anche con la distribuzione, delle comunità vegetali espresse nell'habitat stesso. Ciascuna scheda riporta quindi le esigenze ecologiche, la distribuzione e soprattutto la composizione floristica in termini di specie guida per ciascun habitat elementare. L'elenco di tutti gli habitat elementari è riportato nell'Allegato 5.2.

2.2. Habitat esclusi

I seguenti habitat, alcuni dei quali segnalati per il territorio regionale nel recente passato, sono stati esclusi per le motivazioni di seguito addotte.

- 3110 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (*Littorelletalia uniflorae*)
Le comunità di questo habitat sono esclusivamente formate da specie perenni di Littorelletalia, che vivono in condizioni di stretta oligotrofia e in genere di costante sommersione in climi sotto influenza atlantica e quindi con presenza di specie dell'Europa nord-occidentale. L'habitat è quindi escluso dal territorio regionale. Comunità simili, con presenza più o meno cospicua di specie di Nanocyperetalia (di rado assenti), sono da attribuire all'habitat 3130.
- 3170* Stagni temporanei mediterranei
L'habitat è specifico della regione biogeografica mediterranea. Dal punto di vista floristico esibisce specie a gravitazione mediterranea, completamente assenti in Lombardia. Inoltre, è caratterizzato da sinfenologia nettamente primaverile poiché è soggetto a un forte stress idrico in estate, situazione che non verifica a scala regionale. L'habitat è quindi assente e le segnalazioni pregresse sono state attribuite a 3130.
- 5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli
*L'habitat, attualmente non confermato per la Lombardia ma forse presente in Oltrepò, è rappresentato da una comunità fisionomicamente improntata dalla presenza di *Juniperus communis* e soltanto subordinatamente da altri arbusti colonizzanti prati (es. 6210) o brughiere (es. 4030) in ambienti agropastorali (arbusteti secondari) oppure in ambienti inospitali al bosco (arbusteti primari). Se un prato magro ha la possibilità di essere prioritario, anche in presenza di elevata copertura di *Juniperus communis*, appare in maggior misura opportuna l'attribuzione al codice 6210, soprattutto se ricco in orchidee (in questo caso, diventa habitat prioritario).*
- 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
*Questo habitat, attualmente escluso come presenza dal territorio regionale, è specifico della regione biogeografica mediterranea. Presenta specie tipicamente mediterranee, assenti in regione. Comunità simili in ambienti relativamente naturali e quindi con elevato significato conservazionistico (Thero-Airion) sono comunque presenti in Lombardia, in condizioni simili sotto il profilo micro-ecologico. In presenza di *Corynephorus canescens*, queste comunità possono essere attribuite a 2330.*
- 62A0 Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)
*Questo habitat comprende praterie xerofile localizzate in "zones of Trieste, Istria and the Balkan peninsula" e "incorporating a greater Mediterranean element". La sua eventuale presenza a livello regionale, sinora non confermata, dovrebbe essere ristretta ai rilievi prealpini orientali più esterni, in particolare nell'area del Lago di Garda. Oltre a presentare specie mediterranee, le comunità di questo habitat ospitano un elevato numero di specie a "gravitazione orientale" (*Scorzonerion villosae*). Attualmente questi prati magri sono stati attribuiti a 6210.*
- 7120 Torbiere alte degradate ancora suscettibili di rigenerazione naturale
Questo habitat, attualmente non confermato per il territorio regionale, è rappresentato da situazioni di degrado antropico di 7110, soprattutto per quanto riguarda il cambiamento del regime idrologico. Data l'importanza biogeografica dell'habitat 7110 nella catena alpina meridionale, occorre valutare l'opportunità di attribuire le torbiere alte a un habitat prioritario (7110) o a uno non prioritario (7120). Si è quindi operata una scelta pragmatica di inserirle in 7110.
- 7130(*) Torbiere di copertura (*per le torbiere attive soltanto)
Habitat escluso dal territorio italiano per ragioni biogeografiche, essendo caratteristico delle Isole Britanniche. A scala regionale le comunità di torbiera alta rientrano in massima parte in 7110.

- 7160 Sorgenti ricche di minerali e sorgenti di paludi basse fennoscandiche
Habitat escluso dal territorio italiano per ragioni biogeografiche, essendo caratteristico dei Paesi Baltici. Seppure degne di essere tutelate, a scala regionale le comunità delle sorgenti di Montio-Cardaminetea (con l'esclusione di quelle delle sorgenti petrificanti riferite al codice 7220) non trovano attualmente alcuna corrispondenza negli habitat di interesse comunitario.
- 8160* Ghiaioni dell'Europa centrale calcarei di collina e montagna
Questo habitat è caratteristico dell'Europa centrale. Comunità simili presenti in regione lungo la catena alpina sono invece da attribuire a 8130, come specificatamente riportato per la descrizione di quest'ultimo habitat.
- 9120 Querceti di rovere del Galio-Carpinetum
Questo habitat di querceto non è presente in Lombardia, in quanto confinato a climi sub-continentali propri dell'Europa centrale. Le segnalazioni pregresse di questo habitat per il territorio lombardo sono state attribuite a 91L0.
- 9140 Faggeti subalpini dell'Europa centrale con Acer e Rumex arifolius
Questo habitat è stato escluso per ragioni biogeografiche dal territorio regionale. La definizione di questo habitat riporta esplicitamente che, pur presentando una forte affinità floristica con altre faggete, è presente unicamente "in low mountains with oceanic climate of Western Europe and of central and northern Central Europe". Di conseguenza, le faggete lombarde sono inquadrare in altri codici (9110, 9130 e 91K0).
- 9150 Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero-Fagion
In regione questo habitat è stato sostituito da 91K0 per la presenza nelle faggete alpine impostate su substrati carbonatici di specie di Aremonio-Fagion e sudalpine. Occorre tuttavia evidenziare come queste specie si riducano progressivamente da est verso ovest.
- 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
Si tratta di formazioni ripariali nella zona bioclimatica mediterranea, contraddistinte dall'ingresso di specie di Quercetea ilicis e dalla presenza di Fraxinus oxycarpa. L'habitat è quindi formalmente assente in Lombardia. Le pregresse segnalazioni sono state attribuite al codice 91E0, più consono sotto il profilo biogeografico.
- 9210* Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex
Nella definizione di questo habitat, come anche nel suo codice che inizia con 92, si esplicita chiaramente la gravitazione di queste faggete nella regione biogeografica mediterranea e più precisamente alla sola Italia meridionale. Purtroppo le faggete nord-appenniniche non trovano una collocazione soddisfacente in alcuna definizione degli habitat di interesse comunitario. Allo stato attuale, le faggete dell'Oltrepò Pavese sono state attribuite al codice 9130, ma questa attribuzione appare transitoria.

2.3. Criteri per la definizione dell'habitat

La definizione completa di un habitat è principalmente riportata in quattro gruppi di informazioni all'interno dei Manuali di Interpretazione, in particolare di EUR28:

1. codice Natura2000: le prime due cifre del codice Natura2000 dell'habitat identificano gruppi di habitat con caratteristiche simili (v. Paragrafo 2.1); ad esempio, queste cifre si riferiscono alla struttura e all'ecologia dell'habitat;
2. denominazione: anche se in genere sintetica e quindi incompleta, nella denominazione dell'habitat sono riportati, ad esempio, elementi sulla struttura e sulla composizione floristica;
3. descrizione: contiene ovviamente le più dettagliate informazioni sulle caratteristiche dell'habitat;
4. codici di classificazione: i codici della "Palaeartic habitats classification" (Devilliers & Devilliers-Terschuren, 1996) rappresentano una fonte di informazioni fondamentale, ma che spesso viene completamente ignorata; questa classificazione è stata però superata da quella EUNIS: per la relazione tra codici Natura2000 e EUNIS (Habitat Classification 2012 - a revision of the habitat

classification descriptions), si veda il sito web dell'European Environment Agency (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp>).

Il MIH riporta ulteriori informazioni, come: frase diagnostica dell'habitat in Italia; sottotipi e varianti; combinazione fisionomica di riferimento; riferimento sintassonomico; dinamiche e contatti. Occorre tuttavia evidenziare che tali informazioni sono però riferite all'intero territorio nazionale e pertanto anche a situazioni e comunità che non sono presenti a scala regionale. Si aggiunga inoltre che il MIH ha introdotto per parecchi habitat un'estensione della definizione di habitat sensu EUR28: di queste differenze se ne tiene conto nelle schede regionali elaborate per ciascun habitat.

L'attribuzione di un habitat deve essere effettuata considerando tutti i criteri che sono esplicitamente riportati nei gruppi di informazione sopra menzionati, i quali devono essere nell'insieme soddisfatti. I criteri, da prendere in considerazione singolarmente o in diverse combinazioni sulla base della definizione dell'habitat, possono essere così ripartiti in base alle caratteristiche a cui fanno riferimento:

- **vegetazione:** è riferito agli habitat che sono descritti tramite riferimenti a comunità vegetali. Comprende tre sotto-criteri:
 - **fisionomia:** definisce la struttura della vegetazione; oltre che nella definizione dell'habitat, la prima cifra del codice Natura2000 ne definisce la struttura;
 - **flora:** nella definizione viene riportata una o più specie che sono rilevanti sotto il profilo della composizione; la definizione si completa spesso anche con un ulteriore elenco di specie "guida" dell'habitat (anche se spesso poco attinenti alla realtà italiana o regionale);
 - **fitosociologia:** i riferimenti a sintaxa sono spesso piuttosto espliciti nella definizione;
- **ambiente:** si riferisce al contesto ambientale (fisico) in cui l'habitat si inserisce. Può essere suddiviso in due principali sotto-criteri:
 - **ecologia:** definisce le caratteristiche ecologiche dell'habitat, con riferimento a fattori singoli (es. reazione acida vs. basica) oppure complessi (es. torbiere alte vs. intermedie);
 - **geo-pedologia e geomorfologia:** si riferiscono soprattutto ad habitat in cui la componente fisica svolge un ruolo importante nella caratterizzazione (es. ghiaioni, rupi); in altri casi, vi è un esplicito riferimento a specifici ambiti geomorfologici (es. foreste di valloni);
- **distribuzione:** è la distribuzione dell'habitat riferita al contesto spaziale. Si suddivide in:
 - **geografia:** si tratta di espliciti riferimenti ad aree geografiche dell'Unione Europea (es. centro Europa, Alpi);
 - **biogeografia:** sono riferimenti soprattutto alle nove Regioni Biogeografiche ai sensi della Direttiva Habitat; la Lombardia è compresa unicamente in quella Alpina e in quella Continentale.

Le comunità vegetali che costituiscono l'elemento principale su cui si basa la definizione di un determinato habitat rientrano generalmente in uno o più sintaxa fitosociologici. Sulla base delle attuali conoscenze a scala regionale, si è elaborata una sintesi (v. Allegato 5.1) che suddivide gli habitat per i sintaxa di riferimento, esplicitandone la relazione sino alla scala di alleanza fitosociologica (la nomenclatura segue in massima parte il prodromo della vegetazione Italiana - AA.VV., 2015). La relazione tra sintaxa e habitat non deve essere comunque considerata esaustiva: il riconoscimento dell'habitat deve essere pertanto vagliato anche sugli altri criteri, come in precedenza riportato. Si rimanda infine alle schede dei singoli habitat per ulteriori approfondimenti.

3. Monitoraggio degli habitat

Il monitoraggio degli habitat a scala regionale è limitato all'analisi dei dati necessari alla quantificazione dei seguenti criteri relativi allo stato di conservazione:

- distribuzione: riguarda la valutazione della distribuzione reale dell'habitat all'interno di una determinata area di studio [^]; essa corrisponde quindi alla superficie (area) che l'habitat occupa al momento del rilevamento. La valutazione della distribuzione trova una sua concretizzazione nella redazione di carte degli habitat mediante l'impiego di tecniche cartografiche al GIS;
- struttura e funzioni: concerne le componenti biotiche (ad esempio, la composizione floristica) e subordinatamente quelle abiotiche (ad esempio, le condizioni ecologiche) che caratterizzano un habitat di una determinata area di studio. In termini concreti, la sua valutazione avviene tramite un rilievo diretto sul terreno, in primis mediante il rilevamento di tipo floristico-vegetazionale;
- prospettive future: è inerente l'individuazione dei fattori di pressioni e minacce, nonché della loro intensità. Sono basate su una valutazione di alcuni elementi considerati critici o sintomatici di questi fattori (ad esempio, la presenza di specie che indicano condizioni ecologiche di tipo negativo per la conservazione dell'habitat).

Per il monitoraggio a scala nazionale (Angelini et al., 2016), sono unicamente richiesti dati inerenti la distribuzione e la struttura e funzioni. A scala regionale, si è mantenuto anche il criterio delle prospettive future (v. AA.VV., 2014), in quanto considerate importanti ai fini gestionali. Viene infine confermato che il quarto criterio di valutazione dello stato di conservazione, ovvero il range, assume un significato unicamente a scala più ampia di quella regionale e pertanto non viene considerato nel presente protocollo. Poiché sono derivati da dati perlopiù raccolti direttamente sul terreno, i dati di struttura e funzioni e quelli per le prospettive future sono trattati unitariamente sotto il Paragrafo denominato "Dati rilevati sul terreno" (3.2).

[^] Per area di studio si intende una qualsiasi zona che l'operatore delimita e considera come tale. Il presente protocollo è infatti applicabile non solo per la valutazione dello stato di conservazione degli habitat presenti nei Siti della Rete Natura 2000, ma può essere esteso a tutta regione, come tra l'altro richiesto nel reporting ex art. 17 dalla Commissione Europea. Questo significa che il presente protocollo può essere applicato anche per la valutazione di singoli impatti negativi (ad esempio, in seguito della realizzazione di un'opera) o viceversa per valutare gli effetti di un intervento di conservazione. Le procedure di seguito esposte sono però in massima parte riferite ai Siti della Rete Natura 2000 e pertanto potrebbero richiedere piccoli aggiustamenti per essere applicabili ad altre aree di studio.

3.1. Distribuzione

Nell'affrontare l'elaborazione di carte degli habitat si ricorre alla digitalizzazione della mappa degli habitat in formato shapefile mediante GIS. È pertanto necessario fissare dei criteri minimi di qualità, seguendo le seguenti indicazioni generali:

1. utilizzare come base le più recenti ortofoto disponibili, sebbene l'esame comparato con ortofoto meno aggiornate possa fornire utili informazioni sulla stabilità di alcuni ambienti (es. prati stabili vs. prati da vicenda) e sulle dinamiche in atto;
2. impiegare la più recente carta di uso del suolo DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali), ad oggi DUSAF 5.0 (ERSAF);
3. se ritenute valide e soprattutto utili, considerare l'utilizzo di cartografie tematiche (geo-litologia, rete ecologica, ecc.), anche allegate a strumenti di pianificazione territoriale (PIF, PTC, PGT, ecc.), e del DBT (Data-Base Topografico) regionale per gli elementi di natura antropica (infrastrutture, edificato, ecc.) come ulteriore supporto per l'affinamento della mappa;
4. adeguare la scala di dettaglio al tipo di habitat digitalizzato (ad esempio, a relativa piccola scala per i boschi e a relativa grande scala per le aree umide);
5. utilizzare strumenti per semplificare e migliorare qualitativamente la digitalizzazione: opzioni di snap al

vertice/segmento, disegno dei poligoni mediante taglio progressivo del poligono che identifica il sito, evitare incroci tra le linee che compongono il poligono, utilizzare proiezioni coerenti e uniformi, verificare periodicamente la correttezza topologica dei poligoni, e altre opzioni ancora (es. weed tolerance).

Sono inoltre necessarie le verifiche dirette in campo per la perimetrazione degli habitat, anche mediante l'impiego di GPS, o tramite "visual survey", effettuati ad esempio da un versante servendosi di un binocolo. È infine necessaria anche una validazione statistica della carta degli habitat, che consenta di conoscerne l'affidabilità sia nel complesso che per singoli habitat, ed eventualmente rifiutare carte al di sotto di soglie di coerenza tra habitat cartografico e habitat realmente presente.

Specifiche tecniche di base

Le specifiche tecniche di base per la realizzazione della carta degli habitat sono le seguenti:

1. la carta deve essere realizzata unicamente in formato (ESRI) shapefile;
2. il sistema di coordinate deve essere UTM fuso 32, datum WGS84 (EPSG 32632): non sono ammessi altri sistemi di coordinate (ad eccezione del codice EPSG 3044); ciascun shapefile deve possedere il file prj con questi specifici riferimenti. Nel caso di riproiezioni dal precedente sistema di coordinate di riferimento regionale (es. Gauss-Boaga) si raccomanda l'utilizzo del programma ConveRgo (<http://www.geoportale.regione.lombardia.it/trasformazioni-di-coordinate>), utilizzando i grigliati IGM e optando preferibilmente per il sistema UTM-ETRF2000 riferito al fuso 32 (codice EPSG 3044); nel caso di riproiezioni verificare sempre il rapporto topologico con elementi di riferimento (es. confine del Sito Natura 2000);
3. il formato vettoriale richiesto è esclusivamente quello poligonale;
4. la cartografia deve essere digitalizzata conformemente alle più recenti ortofoto disponibili e basata su quelle disponibili sul Geoportale Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it/GN/>) tramite servizio WMS (la più recente per la Lombardia è quella riferita al 2012); l'utilizzo di altre immagini, anche più recenti (es. Google Earth), deve essere solo di supporto alla digitalizzazione (es. per verifica visiva delle condizioni attuali, ma non per digitalizzazione diretta);
5. mediante un controllo topologico occorre sempre verificare la validità geometrica dei poligoni (presenza di intersezione tra i segmenti di uno stesso poligono, nodi duplicati, sovrapposizioni indesiderate tra due poligoni adiacenti, micropoligoni, ecc.); non sono ammessi poligoni disgiunti (evitare la dissolvenza dei poligoni nella redazione finale dello shapefile);
6. il file dbf associato allo shapefile deve contenere i seguenti campi:
 - a. tipo_sito: alfanumerico, 3 caratteri [SIC, ZSC o ZPS];
 - b. cod_sito: alfanumerico, 9 caratteri [codice del Sito Natura 2000];
 - c. nome_sito: alfanumerico, 100 caratteri [denominazione del Sito Natura 2000];
 - d. reg_bio: alfanumerico, 20 caratteri [regione biogeografica di appartenenza del Sito Natura 2000: Alpina o Continentale];
 - e. ente_gest: alfanumerico, 100 caratteri [ente gestore del Sito Natura 2000];
 - f. ID: numerico intero [identificativo progressivo del poligono];
 - g. habitat: alfanumerico, 11 caratteri [codice completo dell'habitat];
 - h. area: numerico intero [superficie del poligono, in mq];
7. il file dbf può eventualmente contenere anche altri campi (note, codici corine/eunis, sintaxa, ecc.), che specificano ulteriormente i singoli poligoni; in tal caso deve essere necessariamente indicato il contenuto di questi campi nel file metadati allegato allo shapefile (v. punto 10);
8. i poligoni devono essere riferiti in modo esclusivo a habitat di interesse comunitario; non sono ammessi poligoni con contenuto del campo HABITAT diverso da quello dei codici ufficiali; in tal senso, la carta degli habitat non deve contenere alcun riferimento a comunità vegetali (o altri ambienti/usi del suolo) che non sono considerati habitat di interesse comunitario;
9. nel caso di trasmissione dello shapefile, questo deve essere esclusivamente inviato in formato compresso zip (evitare in modo assoluto altri formati); il file zip deve contenere tutti i singoli file che compongono

uno stesso shapefile e deve essere nominato ITxxxxxxx.zip;

10. ciascun shapefile deve essere corredato da un file metadati in formato testo (ITxxxxxxx_Metadati.docx o più genericamente in altri formato testo ITxxxxxxx_Validazione shape.xxx) con le seguenti informazioni:
 - a. nome shapefile: ITxxxxxxx.zip;
 - b. Data di aggiornamento: ## / ## / ####;
 - c. modalità di realizzazione: [es. rilievo in campo mediante GPS, fotointerpretazione su ortofoto 2012 geoportale nazionale];
 - d. autore dello shapefile: [non deve essere indicato il responsabile dell'ente gestore, ma l'autore effettivo della realizzazione al GIS dello shapefile, ovvero chi ha semplicemente modificato lo shapefile];
 - i. nominativo;
 - ii. ente;
 - iii. indirizzo completo;
 - iv. telefono;
 - v. email;
 - e. responsabile dello shapefile: [deve essere indicato il responsabile dell'Ente Gestore della trasmissione ufficiale dello shapefile, ovvero la persona di riferimento nell'Ente Gestore per questioni tecniche sui Siti Natura 2000]:
 - i. nominativo;
 - ii. ente;
 - iii. indirizzo completo;
 - iv. telefono;
 - v. email;
 - f. validazione dello shapefile: [indicare se e in che modo lo shapefile è stato sottoposto a validazione e i risultati ottenuti; allegare rapporto in formato testo in un file denominato: ITxxxxxxx_Validazione shape.docx o più genericamente in altri formato testo ITxxxxxxx_Validazione shape.xxx];
 - g. schema fisico: [compilare per ciascun campo del file dbf, tenendo in considerazione quanto indicato nei punti 6 e 7]:
 - i. nome del campo;
 - ii. descrizione;
 - iii. tipo;
 - iv. ampiezza.

Note per la compilazione del Formulario Standard

Nel Formulario Standard (FS) di un Sito Natura 2000 la superficie complessiva di ciascun habitat deve essere restituita in ettari (ha), con due cifre decimali. Per gli arrotondamenti, si seguono le seguenti indicazioni (NB: viene raccomandato il tipo di arrotondamento effettuato dalle più comuni procedure automatiche, es. fogli elettronici di calcolo):

- la terza cifra decimale è inferiore a 5, si lascia inalterata la seconda cifra decimale;
- la terza cifra decimale è maggiore o uguale a 5, si incrementa di un'unità la seconda cifra decimale;
- quando la superficie complessiva di un habitat è inferiore a 0.01 ha, nel FS si riporta il valore di 0.01.

Poligoni minimi, lineari e puntiformi

Gli habitat hanno bisogno di superfici minime per poter esistere, pertanto anche nella digitalizzazione delle carte è bene attenersi alle indicazioni delle dimensioni minime dei poligoni, habitat per habitat.

Poligoni più piccoli sono consentiti, ma sempre in un numero il più limitato possibile. L'esistenza di questi poligoni deve essere inoltre chiaramente indicata, motivata e giustificata nella documentazione tecnica di accompagnamento della carta degli habitat.

Per alcuni tipi di habitat è possibile dare indicazioni di tipo lineare o puntiforme, ma solamente inserendole come poligoni e adottando per la loro restituzione i seguenti formati e accorgimenti tecnici:

- lineare: l'habitat corrisponde ad un poligono di forma rettangolare avente una larghezza fissa di 3 m; al GIS, l'intero poligono può essere agevolmente tracciato disegnando inizialmente una polilinea (lunga almeno 5 m) in corrispondenza dell'habitat da mappare (es. corso d'acqua) e quindi definendo un buffer di 1.5 m da entrambi i lati della polilinea;
- puntiforme: l'habitat corrisponde ad un poligono circolare di 3 m di diametro; al GIS, il poligono può essere agevolmente tracciato identificando inizialmente un punto in corrispondenza dell'habitat da mappare (es. sorgente pietrificante) e quindi definendo un buffer di 1.5 m di raggio attorno al punto.

Questi due tipi di restituzione cartografica dell'habitat devono comunque essere ristretti ad oggettive impossibilità nel disegnare un poligono corrispondente alla reale estensione dell'habitat, anche a seguito di un diretto rilevamento in campo (ad esempio, con l'impiego di un GPS), ovvero a situazioni in cui l'approssimazione ad un poligono lineare o puntiforme appare comunque sufficiente per definire l'effettiva estensione dell'habitat.

Nel calcolo della superficie complessiva di un habitat, vengono utilizzati anche i poligoni lineari e puntiformi con le dimensioni riportate nello shapefile e quantificate con le usuali modalità di calcolo disponibili nell'applicazione GIS.

Caratteristiche dei poligoni

Nella tabella seguente sono riportate le indicazioni tecniche delle caratteristiche dei poligoni disegnati per la cartografia degli habitat naturali della Lombardia. Viene inoltre riportata la frequenza dell'aggiornamento cartografico (compresa tra 3 e 6 anni).

Cod. Natura 2000	Poligono			Frequenza aggiornamento (a)
	areale: superficie min. (m ²)	lineare: lunghezza min. (m)	puntiforme	
2330	50		x	3
3130	50		x	6
3140	50		x	3 [^] - 6
3150	50		x ¹	3 [^] - 6
3160	50		x	3 [^] - 6
3220	150	10		3
3230	150	10		3
3240	500	20		6
3260	50	20		6
3270	50	10		6
4030	500			6
4060	500			6
4070	500			6
4080	500			6
6110	50	10	x ⁵	6
6130	50		x	6
6150	150		x ²	6
6170	150		x ³	6
6210	150 ⁶			6
6230	150			3 [^] - 6
6240	150			6
6410	150			6
6430	150	10		6
6510	250			6
6520	250			6
7110	0 ⁷		x	6
7140	50		x	6
7150	0 ⁷		x	3

Cod. Natura 2000	Poligono			Frequenza aggiornamento (a)
	areale: superficie min. (m ²)	lineare: lunghezza min. (m)	puntiforme	
7210	150		x ⁸	6
7220	0 ⁷	10	x	6
7230	50		x	6
7240	50		x	6
8110	150			6
8120	150			6
8130	150			6
8210	50	20 ⁴	x ⁵	6
8220	50	20 ⁴	x ⁵	6
8230	50	10	x ⁵	6
8240	50			6
8310			x	6
8340				6
9110	2000			6
9130	2000			6
9160	2000			6
9180	2000			6
9190	2000			6
91AA	2000			6
91D0	500			6
91E0	2000	20 ⁹		6
91F0	2000			6
91H0	2000			6
91L0	2000			6
91K0	2000			6
9260	2000			6
9340	2000			6
9410	2000			6
9420	2000			6
9430	2000			6

Note:

- restituzione possibile soltanto nel caso di bacini con piccolissime dimensioni al di sotto della soglia minima cartografabile per gli habitat elementari 3150-C (Lemnon minoris) e 3150-D (Lemnon trisulcae, Lemno-Hydrocharition);
- restituzione possibile soltanto nel caso di vallette nivali di Salicetalia herbaceae (habitat elementare 6150-B) che risultano isolate rispetto alle restanti comunità vegetali ascrivibili a questo habitat;
- restituzione possibile unicamente nel caso di vallette nivali di Arabidion caeruleae (habitat elementare 6170-E) che risultano isolate rispetto alle restanti comunità vegetali ascrivibili a questo habitat;
- restituzione possibile soltanto se in planimetria l'estensione dell'habitat è irrisoria a causa dello sviluppo pressoché verticale del substrato roccioso che ospita l'habitat;
- restituzione possibile nel caso di singoli affioramenti litici (es. grossi massi, pinnacoli) che ospitano queste comunità;
- un'eccezione si verifica quando, in seguito a un'indagine floristica in campo, il singolo poligono di prato magro con superficie inferiore a 150 m² possiede una ricchezza di orchidee tale per cui viene gli assegnato lo stato prioritario: in questo caso il limite è di 50 m²;
- non appare giustificabile una dimensione minima, data la modesta superficie occupata dalle comunità;
- limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili nelle zone umide che presentano difficoltà di accesso;
- la restituzione di tipo lineare è possibile unicamente per gli habitat di tipo ripariale, quindi con l'esclusione dei boschi palustri di Alnion glutinosae (91E0-E).

^ unicamente per: comunità a Characeae in acque basse (3140-B), comunità pleustofitiche mesotrofiche di Lemnon trisulcae e di Lemno-Hydrocharition (3150-D), comunità in piccole raccolte d'acqua di Utricularietalia intermedio-minoris (3160-B), praterie planiziali e collinari di Violion (6230-A).

Sovrapposizione di habitat

La sovrapposizione tra poligoni di habitat è da evitare in modo assoluto. Le uniche eccezioni consentite corrispondono ai seguenti casi:

- poligoni di tipo lineare o puntiforme disegnati con il metodo in precedenza proposto: può risultare una sovrapposizione tra questi particolari poligoni con quelli di habitat immediatamente adiacenti o meglio sovrainposti;
- mosaico di habitat: vi possono essere situazioni in cui due habitat si presentano in strettissima contiguità su piccole parcelle di pochi metri quadrati (ad esempio, può essere il caso degli habitat di torbiera), rendendo operativamente impossibile, e oltre modo scarsamente attendibile, una separazione in poligoni attribuibili ai diversi habitat; in tal caso occorre disegnare un unico poligono che viene replicato per tutti gli habitat rilevati (in altre parole, nello shapefile esistono tanti poligoni perfettamente identici e sovrapposti quanti sono gli habitat rilevati nel mosaico).

L'identificazione di habitat sovrapposti deve essere data da specialisti e richiede particolare attenzione, poiché comporta un conteggio doppio della superficie degli habitat, ovvero viene contata per entrambi gli habitat sovrapposti.

Nelle situazioni di habitat a mosaico, la superficie attribuita al poligono deve essere invece suddivisa equamente tra i due habitat.

Le casistiche di sovrapposizione tra gli habitat riguardano esclusivamente:

- habitat di tipo puntiforme situati all'interno di poligoni di altri habitat;
- habitat di tipo lineare situati all'interno di poligoni di altri habitat; questa sovrapposizione non è consentita nel caso di restituzione lineare dell'habitat 91E0.

Le casistiche di mosaicazione riguardano esclusivamente:

- habitat di zone umide, ovvero: 6410, habitat di "Torbiera alte e torbiera basse" (cod. 7) e 91D0;
- habitat elementari appartenenti al medesimo habitat di interesse comunitario (tuttavia, gli habitat elementari sono agevolmente identificabili tra loro).

I casi di sovrapposizione o di mosaicazione non possono mai riguardare più di due habitat contemporaneamente.

Non sono ammesse mosaicature tra un habitat di interesse comunitario e una comunità non appartenente ad alcun habitat di interesse comunitario (es. 7210 all'interno di un magnocariceto a Carex elata; 7410 all'interno di una torbiera bassa acida).

In tutti i casi, la restituzione cartografica di habitat sovrapposti o a mosaico deve avvenire mediante il disegno di un unico poligono che nell'associato campo "habitat" riporta il codice di entrambi gli habitat separati dal segno /.

Validazione statistica

La procedura per la validazione delle mappe degli habitat è stata derivata in massima parte da una pubblicazione del National Park Service (NPS) del U.S. Department of the Interior, riguardante la validazione quantitativa delle carte di vegetazione (Lea & Curtis, 2010). Tale procedura prevede la generazione di punti casuali per ciascuna categoria di vegetazione e quindi l'osservazione direttamente in campo del tipo di vegetazione presente in ciascun punto.

Il numero di osservazioni suggerito dalla procedura del NPS è il seguente, in relazione alla superficie occupata da ciascuna categoria (=habitat, nella presente procedura):

- < 8.33 ha: 5 osservazioni;
- 8.33-50 ha: 0.6 osservazioni ogni ettaro;
- >50 ha: 30 osservazioni.

I valori di osservazioni sopra riportati devono essere considerati come quelli minimi. In altre parole, si ritiene di consigliare che all'habitat con superficie minore siano attribuite almeno 5 osservazioni, mentre a quello con superficie massima non più di 30 osservazioni; agli habitat con superficie intermedia, occorre assegnare un numero di osservazioni proporzionale e compreso tra questi estremi. Avendo a disposizione

risorse, i limiti di 5 e 30 osservazioni possono essere incrementanti.

Gli habitat cartografati in modo lineare o puntuale possono essere validati con una procedura analoga, ma devono essere elaborati separatamente tra loro e dagli habitat di tipo areale.

La superficie dell'area di studio non attribuita ad alcun habitat deve essere anch'essa inserita nella procedura di validazione. Se la sua superficie complessiva è maggiore della superficie più alta per gli habitat, si attribuisce il numero massimo di osservazioni attribuite all'habitat con maggiore superficie; altrimenti, si calcola proporzionalmente.

Per l'individuazione dei punti casuali di osservazione si possono porre delle restrizioni, come un buffer e una distanza minima: si veda, ad esempio, quanto riportato nel Paragrafo 3.2.1 in merito alla "Procedura di selezione" del metodo di campionamento.

L'area di osservazione in ciascun punto è costruita a partire dal punto stesso, che è stato quindi utilizzato come centro. La superficie dell'area di osservazione è pari a quella proposta per l'esecuzione di un rilievo fitosociologico nell'ambito del monitoraggio specialistico, come riportato nel Paragrafo 3.2.1 relativamente alle "Dimensioni dei rilievi fitosociologici per ogni habitat". Nello stesso modo, per i punti non riferiti ad alcun habitat si esamina una superficie equivalente a quelle proposte nel caso di comunità vegetali naturali o seminaturali (v. Chytrý & Otypková, 2003).

Sulla base dell'accoppiata tra dato della mappa degli Habitat e dato raccolto nel punto di osservazione, è quindi possibile costruire una tabella di contingenza o matrice di confusione, utilizzando ad esempio il foglio elettronico allegato alla summenzionata pubblicazione del National Park Service. In tal modo, è possibile calcolare alcuni parametri di statistica descrittiva che sono di supporto alla stima della validazione statistica della carta presa nel suo complesso o dei singoli habitat. Non esistono valori di riferimento assoluti per questi parametri, sebbene spesso per la Kappa di Cohen (k) si utilizzi la seguente scala (Landis & Koch, 1977):

- se k assume valori inferiori a 0, allora non c'è concordanza;
- se k assume valori compresi tra 0-0.4, allora la concordanza è scarsa;
- se k assume valori compresi tra 0.4-0.6, allora la concordanza è discreta;
- se k assume valori compresi tra 0.6-0.8, la concordanza è buona;
- se k assume valori compresi tra 0.8-1, la concordanza è ottima.

Un esempio applicato di questa procedura è riportato in AA.VV. (2014).

3.2. Dati rilevati sul terreno

Il monitoraggio degli habitat mediante il rilevamento dei dati sul terreno avviene secondo due profili, specialistico e semplificato, con le caratteristiche indicate nella tabella seguente.

Caratteristiche	Monitoraggio	
	specialistico	semplificato
Obiettivo generale	valutazione di dettaglio dello stato di conservazione dell'habitat	valutazione di massima dello stato di conservazione dell'habitat
Finalità pratica	valutazione rigorosa ex art. 17; valutazione di habitat soggetti a rilevanti fattori di pressione e/o minaccia, oppure con presenza di specie che richiedono un'attività specialistica	valutazione speditiva finalizzata all'accertamento immediato di possibili deviazioni dallo stato di conservazione (quindi propedeutico al monitoraggio specialistico)
Tipo di dati raccolti	quantitativi e qualitativi (giudizio di esperto)	soltanto qualitativi (valutazione)
Tempi richiesti	elevati, sia in campo che per l'elaborazione dei dati	ridotti, per la semplificazione dei dati da raccogliere
Professionalità dell'operatore	elevata e comprovata professionalità nel campo del rilevamento floristico-vegetazionale	anche senza una rilevante competenza tecnico-scientifica (es. Guardie Ecologiche Volontarie) e/o formata con un minimo impegno (es. volontari)

3.2.1. Monitoraggio specialistico

Individuazione dei siti di campionamento

Campionamento statistico

Il metodo di campionamento statistico proposto è quello sistematico-casuale, in quanto ritenuto il più idoneo per la maggior parte degli habitat e delle situazioni ambientali. La procedura di seguito esposta riguarda un singolo habitat denominato genericamente XXXX. Presupposto per l'applicazione di questo metodo è avere a disposizione una carta affidabile della distribuzione degli habitat di interesse comunitario.

Procedura di selezione

La procedura ordinaria per l'individuazione dei siti di campionamento per l'habitat XXXX prevede che essi siano casualmente all'interno delle superfici mappate per l'habitat XXXX.

Per gli habitat di tipo "areale", la procedura, da svolgere al GIS, può essere così sintetizzata:

1. impostare un buffer interno ai poligoni pari alla metà della dimensione del plot per il rilievo dell'habitat XXXX;
2. togliere il buffer dai poligoni, ottenendo la "superficie rilevabile" dell'habitat XXXX;
3. convertire lo shapefile della "superficie rilevabile" in formato raster, con una dimensione della cella pari a quella del plot per il rilievo dell'habitat XXXX (NB: un aspetto secondario di questa fase della procedura è quella che dovrebbero essere tolte le "piccole" superfici);
4. trasformare il raster in uno shapefile a punti;
5. selezionare casualmente il numero di punti (=siti) di campionamento desiderati, impostando eventualmente anche una distanza minima tra i punti (in genere, almeno il doppio della dimensione del plot per il rilievo dell'habitat XXXX).

15

Per gli habitat del tipo "lineare" (shapefile con poligoni di forma rettangolare avente una larghezza fissa di 3 m), la procedura è invece la seguente:

1. convertire lo shapefile dell'habitat XXXX in formato raster, con una dimensione della cella pari a 3 m;
2. trasformare il raster in uno shapefile a punti;
3. selezionare casualmente il numero di punti (=siti) di campionamento desiderati, impostando necessariamente una distanza minima pari ad almeno il doppio della dimensione del plot per il rilievo dell'habitat XXXX.

Per gli habitat del tipo "puntiforme" (shapefile con poligoni circolari di 3 m di diametro), la procedura è invece la seguente:

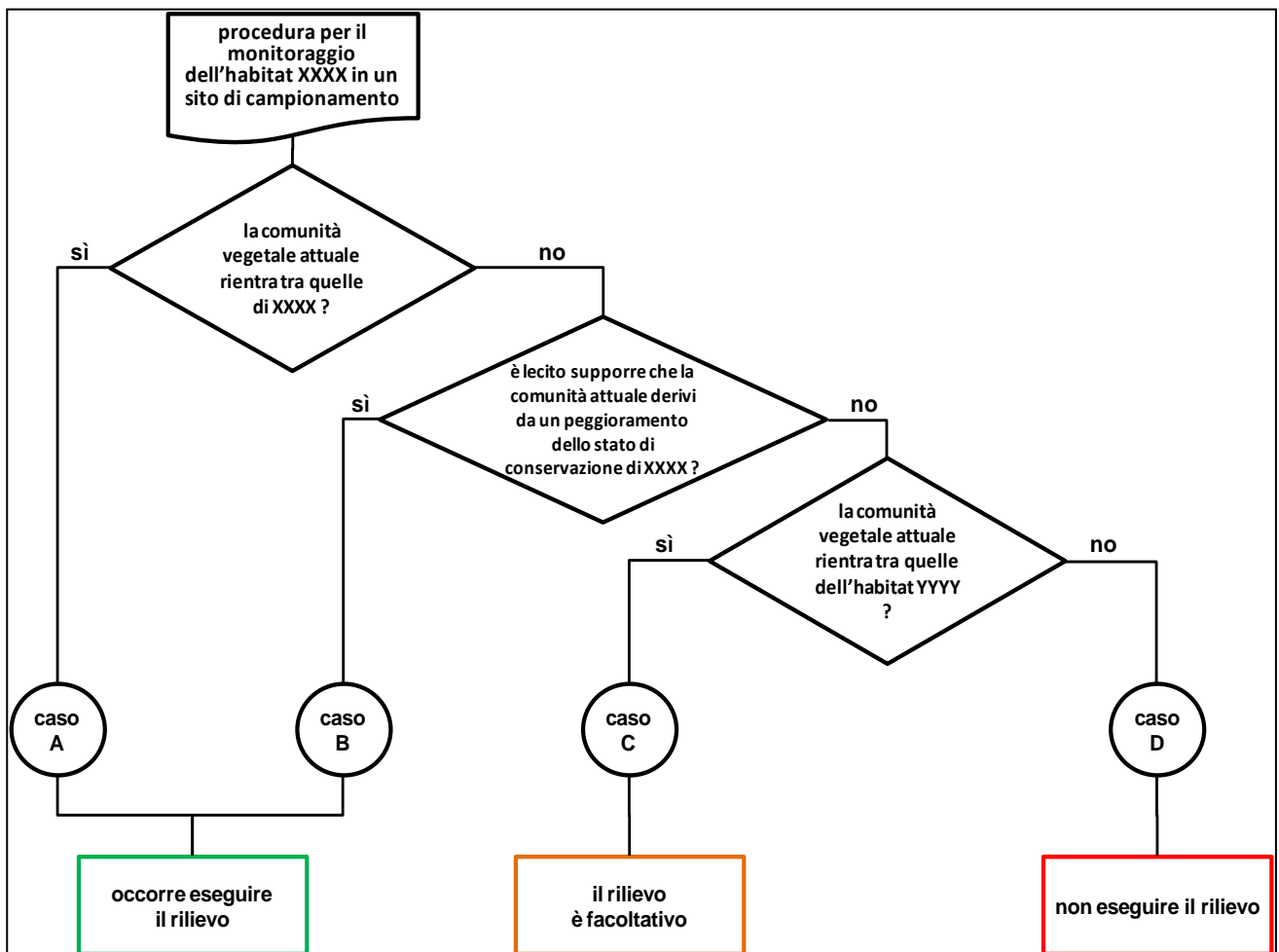
1. trasformare lo shapefile dell'habitat XXXX in uno shape a punti, costituito dal centroide di ciascun poligono;
2. selezionare casualmente il numero di punti (=siti) di campionamento desiderati, impostando eventualmente anche una distanza minima tra i punti.

Nel caso di un habitat mappato in modo misto (es. "areale" ma con alcuni poligoni "puntiformi"), le procedure sono le medesime sopra descritte: occorre prima trasformare lo shapefile a poligono (o lineare) in shapefile a punti e soltanto in quest'ultimo selezionare il numero di punti (=siti) di campionamento desiderati.

Valutazione dell'idoneità del sito al campionamento

A seguito dell'individuazione in modo casuale dei siti di campionamento dove eseguire i rilievi dei dati per la valutazione dello stato di conservazione di uno specifico habitat, occorre rilevare che tali siti potrebbero

ricadere in comunità vegetali che non corrispondono a quelle attribuibili all'habitat oggetto di valutazione sulla base della mappa degli habitat. Più in generale, le principali casistiche in cui si può ricadere nell'applicazione della procedura di monitoraggio sono illustrate nel seguente schema logico. Casistiche estremamente rare, come ad esempio una naturale successione nella comunità vegetale che determina il passaggio dall'habitat XXXX all'habitat prioritario YYYY, non vengono considerate nello schema logico. Si deve infatti rammentare che la Direttiva Habitat esige il mantenimento in buono stato di conservazione di un habitat, non ammettendo, neppure implicitamente, possibili mutamenti di attribuzione a seguito del peggioramento dello stato di conservazione. In altre parole, la Direttiva esige il mantenimento dello status quo.



Si individuano le seguenti quattro principali casistiche nell'ambito del monitoraggio dell'habitat XXXX:

- A. La comunità vegetale nel sito di campionamento rientra tra quelle indicate per l'habitat XXXX. Occorre eseguire il rilievo.
Note: E' la situazione "ideale", in cui c'è coincidenza tra la mappa degli habitat e quanto constatato direttamente in campo. Occorre eseguire il rilievo dei dati che concorrono nella valutazione dello stato di conservazione dell'habitat XXXX.
- B. La comunità vegetale nel sito di campionamento non rientra tra quelle indicate per l'habitat XXXX, ma ne rappresenta verosimilmente una sua alterazione derivante dal peggioramento dello stato di conservazione. Occorre eseguire il rilievo.
Note: Si tratta di un palese peggioramento dello stato di conservazione dell'habitat XXXX. Occorre quindi eseguire il rilievo dei dati che concorrono alla valutazione dello stato di conservazione dell'habitat XXXX in termini peggiorativi. L'Ente Gestore deve individuare le cause di questo peggioramento e porvi immediato rimedio.

- C. La comunità vegetale nel sito di campionamento non rientra tra quelle indicate per l'habitat XXXX. La comunità vegetale rientra piuttosto tra quelle indicate per l'habitat YYYY, senza tuttavia che si riconosca una sua derivazione da comunità riferibili all'habitat XXXX. L'esecuzione del rilievo è comunque facoltativa.
- Note: Si riconosce implicitamente che non vi è corrispondenza tra la mappa degli habitat e quanto riscontrato direttamente nel sito di campionamento. In tal caso, il rilievo dei dati nel sito di campionamento può essere unicamente utilizzato per la valutazione dello stato di conservazione dell'habitat YYYY, ma non di XXXX. Se non già eseguita, si consiglia di effettuare una validazione statistica della mappa degli habitat al fine di verificarne l'attendibilità.
- D. La comunità vegetale nel sito di campionamento non rientra tra quelle indicate per l'habitat XXXX, né tantomeno tra quelle indicate per qualunque habitat. La comunità vegetale nel sito di campionamento non ha alcun rapporto dinamico con le comunità riferibili all' habitat XXXX. Non occorre eseguire il rilievo.
- Note: Si riconosce implicitamente che non vi è corrispondenza tra la mappa degli habitat e quanto riscontrato direttamente nel sito di campionamento. In tal caso, il rilievo dei dati nel sito di campionamento non ha alcuna finalità per il monitoraggio degli habitat di interesse comunitario; il rilievo dei dati, per quanto concerne la parte floristico-vegetazionale, può essere eventualmente utile per dimostrare l'insussistenza dell'attribuzione della comunità vegetale come habitat. Se non già eseguita, si consiglia di effettuare una validazione statistica della mappa degli habitat al fine di verificarne l'attendibilità.

Nel caso di habitat sovrapposti o a mosaico, il rilievo deve essere posizionato nel punto più prossimo al sito di campionamento dove è presente l'habitat oggetto dello specifico monitoraggio.

Ricollocazione del sito di campionamento

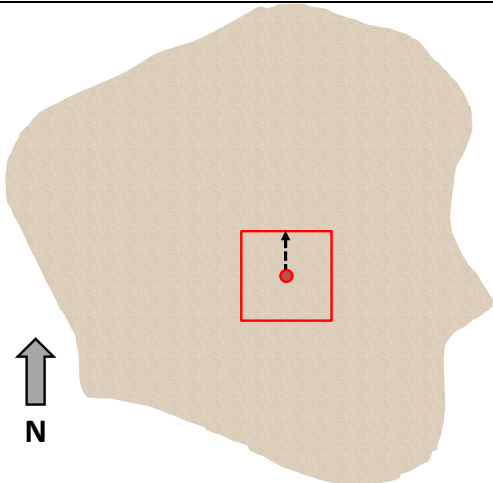
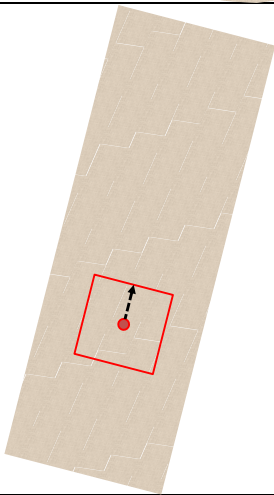
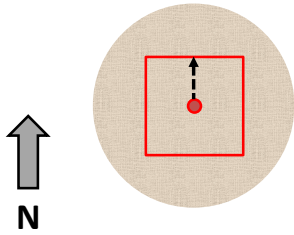
In questa condizione si incorre qualora non sia fisicamente possibile raggiungere il punto di campionamento. La condizione si verifica per diverse motivazioni, come ad esempio per aree private in cui viene negato l'accesso o nei casi C e D di cui al punto precedente. La soluzione ottimale è quella di scartare tale punto e di rimpiazzarlo con un altro. Questo implica che nella procedura di selezione dei punti casuali, ne vengano generati in numero maggiore agli N richiesti. In tal modo, si procede ad una preliminare verifica dell'accessibilità ai primi N punti di campionamento.

Per gli habitat in situazioni stazionali impervie (es. 8210 e 8220) è possibile, e generalmente d'obbligo, il rilevamento in condizioni di relativa piena sicurezza (es. alla base delle rupi). È inoltre possibile l'esecuzione del rilevamento dalla riva per gli habitat con vegetazione acquatica, qualora si possa effettuare, senza alcuna difficoltà, il riconoscimento delle diverse specie e la stima del loro grado di copertura-abbondanza. Tutte queste situazioni di campionamento devono essere impostate a priori e dettagliatamente descritte nel report tecnico redatto dal rilevatore.

Installazione del plot di rilevamento nel sito di campionamento

La seguente procedura si applica quando il sito di campionamento è individuato casualmente all'interno della superficie mappata dall'habitat.

Le coordinate del punto di rilievo rappresentano il centroide del plot di rilevamento:

<p>habitat del tipo “areale”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • procedere verso nord per una distanza pari alla metà della dimensione del lato del plot, individuando così la metà del lato nord del plot; • collocare quindi il plot individuando i quattro vertici. 	
<p>habitat del tipo “lineare”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • procedere seguendo la “linea” di demarcazione dell’habitat, per una distanza pari alla metà della dimensione del lato del plot, individuando così la metà del lato “superiore” del plot; • collocare quindi il plot individuando i quattro vertici. 	
<p>habitat del tipo “puntiforme”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • procedere verso nord per una distanza pari alla metà della dimensione del lato del plot, individuando così la metà del lato nord del plot; • collocare quindi il plot individuando i quattro vertici. 	

Campionamento selettivo

Questo metodo di campionamento è basato sulla scelta operata dal rilevatore, il quale a priori decide il posizionamento del plot di rilievo, seguendo il criterio di “omogeneità” delle fitocenosi (Braun-Blanquet, 1932).

Le condizioni per cui è accettabile questo tipo di campionamento sono sostanzialmente le seguenti:

- mancanza di una carta degli habitat per l’area di studio;
- presenza di una carta non affidabile per l’area di studio, soprattutto se:
 - la carta è stata validata statisticamente ed è risultata “poco affidabile”;
 - si ravvisa un elevato numero di casi dei tipi C e D nella “Valutazione dell’idoneità del sito al campionamento” nel “Campionamento statistico”;
- necessità di svolgere il rilevamento in situazioni particolari, come:
 - verifica dell’esito di un intervento gestionale;
 - presenza localizzata di minacce/pressioni di tipo significativo;

- impossibilità di accesso a tutta la superficie dell'habitat;
- presenza di specie vegetali target (es. di interesse comunitario, lista rossa);
- punto oggetto di un pregresso monitoraggio;
- habitat a mosaico o fortemente frammentati (presenza di un forte effetto margine);
- habitat con un numero irrisorio di poligoni e/o con una superficie estremamente ridotta.

Le condizioni per cui è stato scelto il campionamento selettivo devono essere esplicitate dal rilevatore.

Rilevamento dei dati

Il metodo di rilevamento floristico-vegetazionale riprende sostanzialmente quello di tipo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1932).

Numero di rilievi da eseguire

Al fine di suffragare l'esistenza di un habitat di interesse comunitario in un Sito della Rete Natura 2000, è necessario approntare non solo la sua distribuzione con la carta degli habitat, ma pure disporre di un rilevamento della componente vegetale dell'habitat stesso. Tale rilevamento può essere ovviamente finalizzato anche al monitoraggio dell'habitat. In assenza di rilievi floristico-vegetazionali pregressi, il rilievo della componente vegetale rappresenta il solo documento che accerta l'esistenza dell'habitat nel Sito. Nella completa assenza di rilievi floristico-vegetazionali, la presenza di un habitat all'interno di un Sito dovrebbe essere considerata perlomeno dubbia.

Il numero di rilievi per un determinato habitat all'interno di un'area di studio è discrezionale, tenendo conto però dei seguenti suggerimenti:

- qualora si opti per un unico rilievo, tale rilievo deve essere georeferenziato e possibilmente reso permanente per il monitoraggio a lungo termine dell'habitat;
- optando per più rilievi, questi possono essere ricollocati eventualmente in luoghi diversi.

Con quest'ultima opzione si possono acquisire un numero di dati sufficiente per effettuare analisi statistiche e quindi rendere più significativo il monitoraggio. La scelta potrà essere differenziata anche in base al tipo e alle caratteristiche dell'habitat. Ad esempio, per gli habitat presenti su una piccola superficie e contemporaneamente soggetti a pressioni/minacce di intensità elevata, potrà essere scelta l'opzione di eseguire più rilievi, mentre per habitat presenti su un'ampia superficie e non sottoposti a pressioni/minacce di alta (elevata) intensità potrà ritenersi sufficiente l'esecuzione di un unico rilievo.

Qualora si opti per eseguire più rilievi, il numero minimo di rilievi da eseguire in un'area di studio è basato, in modo indicativo, sulla superficie occupata dall'habitat nell'area stessa e dalle dimensioni del plot del rilievo floristico-vegetazionale. La seguente tabella espone una possibile relazione in funzione della superficie occupata dall'habitat nel Sito (espressa in m²):

Numero di rilievi	Superficie del plot (m ²)				
	≤4	16	25	49	225
1	<100	<300	<500	<1000	<4000
2	<200	<600	<1000	<2000	<8000
3	<400	<1200	<2000	<4000	<16000
4	<800	<2400	<4000	<8000	<32000
5	<1600	<4800	<8000	<16000	<64000
6	<3200	<9600	<16000	<32000	<128000
7	<6400	<19200	<32000	<64000	<256000
8	<12800	<38400	<64000	<128000	<512000
9	<25600	<76800	<128000	<256000	<1024000
10	≥25600	≥76800	≥128000	≥256000	≥1024000

Il limite di 10 rilievi è basato su un compromesso con i costi di rilevamento.

Tuttavia per un minimo trattamento statistico dei dati, si raccomanda di eseguire un numero di rilievi pari ad almeno 3, ancor meglio 5.

Dimensioni e forma dei plot

Le dimensioni dei plot dei rilievi floristico-vegetazionali (fitosociologici) è riportata nella seguente tabella (derivata da AA.VV., 2014):

Codice Natura 2000	Superficie plot (m ²)
2330	4
3130	4
3140	1
3150	4
3160	4
3220	16
3230	49
3240	49
3260	4
3270	4
4030	49
4060	49
4070	49
4080	49
6110	4
6130	16
6150	16
6170	16
6210	16
6230	16
6240	16
6410	16
6430	16
6510	25
6520	25
7110	4
7140	4
7150	4

Codice Natura 2000	Superficie plot (m ²)
7210	16
7220	0.25
7230	4
7240	4
8110	16
8120	16
8130	16
8210	4
8220	4
8230	4
9110	225
9130	225
9160	225
9180	225
9190	225
91AA	225
91D0	49
91E0	225
91F0	225
91H0	225
91L0	225
91K0	225
9260	225
9340	225
9410	225
9420	225
9430	225

In generale, è opportuno eseguire un rilievo fitosociologico delimitando una superficie con forma quadrata. Per alcuni tipi di habitat, in particolare di quelli che possono avere uno sviluppo lineare, è possibile eseguire un rilievo rettangolare; il lato minore del rettangolo non può avere una lunghezza inferiore a due volte quella del lato maggiore. Anche nel caso di rilievi in habitat di tipo puntiforme, la dimensione minore del rilievo di forma rettangolare non può essere inferiore a due volte quella maggiore.

Rilevamento della copertura-abbondanza

La struttura della vegetazione viene valutata considerando tre strati, definiti in base al seguente schema (Canullo et al., 2005):

- strato arboreo, solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza maggiore di 5 m;
- strato arbustivo, solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza compresa tra 0.5 m e 5 m;

- strato erbaceo, tutte le piante erbacee appartenenti alle piante superiori (Pteridophyta, Pinophyta, Magnoliophyta) e le specie legnose con altezza minore di 0.5 m.

Le specie del genere *Rubus* devono essere riportate unicamente nello strato erbaceo, in relazione al potenziale vitale dei singoli fusti che normalmente non supera i due anni e per il fatto che la competizione per lo spazio fisico avviene generalmente con le specie dello strato erbaceo.

Lo strato muscinale (briofite e licheni) deve essere obbligatoriamente rilevato in alcuni habitat, per altri è invece facoltativo; devono essere rilevate unicamente le specie dello strato muscinale che crescono sul substrato tipico dell'habitat (ad esempio, tralasciando le specie che crescono direttamente su tronchi, legno morto, massi nel bosco, ecc.).

La suddivisione in strati è ovviamente legata agli habitat terrestri. Negli habitat acquatici, è però spesso richiesto anche il rilevamento della componente macro-algale (cianobatteri e alghe); di conseguenza in quelli acquatici, si valuta un unico strato (definito genericamente come strato erbaceo).

La valutazione della copertura-abbondanza di ciascuna specie avviene secondo la seguente scala di Braun-Blanquet (1932), modificata per i valori 1 e 2 (AA.VV., 2014):

Scala di copertura-abbondanza	Valutazione (%)	Valutazione (frazioni)
5	75-100%	3/4 - 4/4
4	50-74%	1/2 - 3/4
3	25-49%	1/4 - 1/2
2	12.5-24%	1/8 - 1/4
1	1-12.4%	1/100 - 1/8
+	<1%	< 1/100
r	<1%, max. 3 individui	< 1/100, max. 3 individui



Il valore r viene assegnato alla specie con al massimo 3 individui (=ramet) presenti nello strato oggetto di valutazione, prescindendo dal loro grado di sviluppo (es. non solo allo stadio "juvenile"). Il valore r viene quindi assegnato con lo stesso criterio anche per lo strato arboreo e per quello arbustivo. Per lo strato muscinale, il valore r viene assegnato considerando colonie (=patch) distinte.

L'utilizzo di altre scale è consentito nel caso sia necessario fare un raffronto con dati pregressi. In tal caso, per ogni specie rilevata il valore di copertura-abbondanza è stimato sulla base della scala summenzionata.

Periodo di rilevamento

La tabella seguente riporta il periodo dell'anno (espresso in mesi) in cui è consigliata l'esecuzione del rilevamento dei dati sul terreno. Viene inoltre riportata la cadenza con cui eseguire il monitoraggio (compresa tra 3 e 6 anni):

Codice Natura 200	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	sett	ott	nov	dic	Frequenza rilevamento (a)
2330				X	X	(X)							3
3130							(X)	X	X	(X)			3
3140						(X)	X	X	(X)				3 [^] - 6
3150						(X)	X	X	(X)				3 [^] - 6
3160						(X)	X	X					3
3220						(X)	X	X	(X)				3 [^] - 6
3230						(X)	X	X					3

Codice Natura 200	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	sett	ott	nov	dic	Frequenza rilevamento (a)
3240						X	X	X					3" -6
3260						X	X	X					6
3270							(X)	X	X	(X)			3" -6
4030						X	X	X					3^ - 6
4060							X	X	(X)				6
4070							X	X	(X)				6
4080							X	X	(X)				6
6110				(X)	X	X	(X)						6
6130					(X)	X	X						6
6150						(X)	X	X					6
6170						(X)	X	X					6
6210				(X) ^o	X	X	X	(X)					6
6230					(X)	X	X	X					3^ - 6
6240					(X)	X	X	X					6
6410					(X)	(X)	X	X					3" - 6
6430					X	X	X	X					3" - 6
6510				(X)	X	X	(X)						6
6520					(X)	X	X	(X)					6
7110						(X)	X	X					3" - 6
7140						(X)	X	X					3" - 6
7150							X	X					3
7210						(X)	X	X	(X)				3" - 6
7220						X	X	X	X	(X)			3" - 6
7230						(X)	X	X					3" - 6
7240							X	X					3" - 6
8110						(X)	X	X					6
8120						(X)	X	X					6
8130					(X)	X	X	X					6
8210					(X)	X	X	X					6
8220					(X)	X	X	X					6
8230				(X)	X	X	X	(X)					6
9110					(X)	X	X	(X)					6
9130					(X)	X	X	(X)					6
9160					X	X							6
9180					(X)	X	X						6
9190						X	X	(X)					3" - 6
91AA					(X)	X	X						6
91D0						(X)	X	X					3" - 6
91E0					X	X	X						6
91F0					X	X	(X)						6
91H0					(X)	X	X						6
91K0					(X)	X	X	(X)					6
91L0					X	X							6
9260					X	X	X	(X)					6
9340					X	X	(X)						6
9410						(X)	X	X	(X)				6
9420						(X)	X	X	(X)				6
9430						(X)	X	X	(X)				6

[^] per: comunità a Characeae in acque basse (3140-B), comunità pleustofitiche mesotrofiche di Lemnion trisulcae e di Lemno-Hydrocharition (3150-D), comunità montane di Epilobion fleischeri (3220-B), praterie planiziali e collinari di Violion (6230-A)
["] nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce (tutti gli habitat elementari)
['] nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce per le brughiere su suolo argilloso (4030-A) e per quelle su suolo sabbioso (4030-B)
^o per la verifica della presenza di orchidee

Nomenclatura tassonomica

Per la nomenclatura tassonomica delle piante vascolari si segue la recente check-list italiana pubblicata in Conti et al. (2005), considerando anche le modifiche proposte da Conti et al. (2007). Al fine di evitare un eccessivo ricorso a binomi “incomprensibili”, ci si dovrebbe astenere dal riferimento ad aggiornamenti nomenclaturali successivi, che non facciano riferimento a specie nuove per la scienza.

Per la nomenclatura di eventuali specie esotiche, non riportate nelle due suddette pubblicazioni, ci si riferisce ad Assini et al. (2010). Per la nomenclatura tassonomica delle briofite si segue Aleffi et al. (2008), mentre per i licheni Nimis (2016) ovvero quanto riportato in Nimis & Martellos (2017). Per cianobatteri e alghe si suggerisce di seguire il database “AlgaeBase” (<http://www.algaebase.org>) o eventualmente le più recenti revisioni sistematiche a livello nazionale (es. Bazzichelli & Abdelahad, 2009).

Nel caso di specie non riportate in alcuna della summenzionate fonti (ad esempio, neofite di recente introduzione), ci si deve riferire alla versione aggiornata di Catalogue of Life (<http://www.catalogueoflife.org/>).

La determinazione delle specie deve avvenire sino al rango tassonomico inferiore ovvero generalmente sino al livello di sottospecie, se presente, soprattutto qualvolta i taxa presentano una differente connotazione ecologica (es. subsp. caerulea e subsp. arundinacea di *Molinia caerulea*) o biogeografica (es. subsp. austroalpina e subsp. ferruginea di *Carex ferruginea*). Nel caso di gruppi tassonomici difficoltosi (es. *Rubus fruticosus*, generi *Hieracium* e *Taraxacum*) o comunque di specie con notevole affinità tassonomica (es. nei gruppi di specie *Stellaria media*, *Ornithogalum umbellatum*, *Rosa canina* e *Rubus fruticosus* vs. *R. corylifolius*), è tuttavia possibile l’indicazione al solo livello di gruppo. Per i taxa non riportati al rango tassonomico minimo, si consiglia quindi l’impiego delle seguenti abbreviazioni (in luogo dell’autore, quest’ultimo riportato unicamente per le specie identificate sino al livello di specie o sottospecie):

- agg.: aggregato, specie collettive che includono più micro-specie (es. *Achillea millefolium* agg., *Rosa canina* agg., *Sedum reflexum* agg.);
- s.l.: specie che comprendono più sottospecie (es. *Dryopteris affinis* s.l., *Stellaria nemorum* s.l., *Vicia sativa* s.l.).

Plot permanenti

La superficie del plot oggetto di rilievo può essere marcata al fine di identificarla come “quadrato permanente”. Questa opportunità è discrezionale ed è finalizzata soprattutto alla verifica nel lungo termine dell’evoluzione della comunità vegetale in situazioni particolari (es. per la verifica di interventi di gestione finalizzati alla conservazione degli habitat). Di conseguenza, in molte di queste situazioni i plot non possono essere posizionati in modo casuale, ma devono essere localizzati in modo soggettivo dal rilevatore.

Nel caso di quadrati permanenti è ovviamente d’obbligo la marcatura dei vertici in campo, sia mediante l’impiego di testimoni fissi in loco (alberi, massi, ecc.) e/o appositamente collocati (es. piastre metalliche da ricercarsi con metal detector) sia coadiuvandosi di fotografie (photo-point, v. AA.VV., 2014).

Indicatori per la valutazione dello stato di conservazione

Conversione dei valori di copertura-abbondanza

Le specie riportate nel rilievo come “s.l.” e “agg.” contano solo come una specie; se invece vengono esplicitate le singole specie/sottospecie, allora vengono considerate come entità separate.

Per il calcolo degli indicatori i valori di copertura-abbondanza, eventualmente suddivisi per strati, sono trasformati nel seguente modo:

Scala di copertura-abbondanza	Conversione in % per calcolo indicatori
5	87.5
4	62.5
3	37.5
2	18.75
1	6.75
+	0.5
r	0.1

Elenco delle specie tipiche

Per molti habitat Angelini et al. (2016) riportano che le specie tipiche devono essere individuate a livello regionale. Le specie tipiche sono state quindi desunte analizzando un database di rilievi fitosociologici in precedenza appositamente predisposto (Brusa et al., 2016), a cui sono stati aggiunti dati derivati da altre pubblicazioni e dati da rilievi inediti eseguiti sul territorio regionale. La maggior parte dei rilievi pubblicati è riferita al territorio lombardo (l'elenco completo delle pubblicazioni è riportato nel Paragrafo 4.2).

L'elenco delle specie tipiche di un determinato habitat è riportato nella relativa scheda. Queste specie sono state scelte seguendo i seguenti criteri:

- sono tutte specie autoctone (quindi escluse le “autoctone” fuori areale naturale);
- non sono state individuate tra le specie che indicano forme di degrado dell'habitat;
- per alcuni habitat, sono state individuate tra quelle caratteristiche o differenziali del sintaxa di riferimento.

La scelta è avvenuta scegliendo le prime 15 specie con il grado di ricoprimento medio più elevato nell'habitat. Nel caso un habitat fosse suddiviso in più habitat elementari, sono state scelte le prime 10 specie per ciascun habitat elementare; in seguito, si è elaborato un unico elenco per l'habitat.

Questo processo è stato elaborato in particolar modo per le cosiddette specie tipiche “indicatrici”. Queste specie sono presenti in habitat in cui non vi sono in genere specie che contraddistinguono fisionomicamente le comunità vegetali dell'habitat stesso. Quando però questo succede, come ad esempio in habitat forestali, accanto all'elenco di specie indicatrici è stata elaborata anche una lista di una o poche specie considerate come tipiche “dominanti”.

Metodi di calcolo o valutazione

I singoli indicatori di stato di conservazione sono divisi in due gruppi che sono evidenziati dal segno del punto elenco:

- ✓ sono quelli da valutare direttamente sul terreno;
- possono essere valutati successivamente alla fase di rilevamento sul terreno (in genere, calcolati dal rilievo floristico-vegetazionale).

Gli indicatori sono suddivisi in tre distinte sezioni: struttura, funzioni e prospettive. Di seguito sono esposti i metodi generali di calcolo o di valutazione dei principali indicatori. Eventuali ulteriori specifiche sono riportate nelle singole schede nella sezione “2.e. Note”.

2.b.I. Struttura:

- copertura totale, “specie” [%]: copertura % della “specie” (eventualmente soltanto nello strato indicato), direttamente ricavata dalla scala di copertura-abbondanza del rilievo;
- ✓ copertura totale, “strato” [%]: copertura totale in termini % occupata dallo “strato”;
- copertura totale, “gruppo di specie” [%]: copertura % del “gruppo di specie” (ad esempio, delle idrofite) ottenuta come rapporto tra la somma delle coperture delle specie del gruppo diviso la somma delle coperture di tutte le specie nello strato relativo;

- forme biologiche, “gruppo di specie” [n]: numero assoluto delle specie del gruppo (ad esempio, camefite) nel rilievo;
- dominanza specie tipiche dominanti [%]: rapporto tra la somma delle coperture delle specie tipiche diviso la somma delle coperture di tutte le specie (eventualmente solo nello strato indicato); in genere, lo strato in cui valutarne la presenza è quello che caratterizza fisionomicamente l’habitat (ad esempio, negli habitat forestali è il solo strato arboreo);
- dominanza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: rapporto tra la somma delle coperture delle specie tipiche diviso la somma delle coperture di tutte le specie nello strato; escludere le specie arboree e arbustive elencate nello strato erbaceo; eventualmente se indicato, escludere completamente dal calcolo alcune specie tipiche (ad esempio, quelle dominanti);
- dominanza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo + strato muscinale [%]: come il precedente, ma considerando anche le specie nello strato muscinale;

2.b.II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: rapporto tra il numero di specie tipiche diviso il numero di tutte le specie; escludere le specie arboree e arbustive elencate nello strato erbaceo; eventualmente se indicato, escludere completamente dal calcolo alcune specie tipiche (ad esempio, quelle dominanti);
- frequenza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo + strato muscinale [%]: come il precedente, ma considerando anche le specie nello strato muscinale;
- specie significative [n.]: numero assoluto di specie significative presenti nel rilievo. Per specie significative si intendono quelle riportate in almeno uno dei seguenti elenchi: Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CE; specie protette regionali (LR 10/2008: lista C1 e C2); Liste Rosse Nazionali (considerare unicamente le pubblicazioni a partire dal 2013: es. Rossi et al., 2013); specie endemiche (per le specie presenti sulle Alpi, si veda: Aeschimann et al., 2004, Flora alpina, Zanichelli; per le endemiche strettamente italiane, si veda: Peruzzi et al., 2014, Phytotaxa 168; per le endemiche strettamente lombarde, si veda: Banfi et al., 2015, Fiori di Lombardia, Gruppo Botanico Milanese). Si considerano unicamente le specie di piante vascolari in tutti gli habitat;

2.b.III. Prospettive:

- minacce e pressioni [giudizio esperto]: tra i fattori negativi, viene considerato unicamente quello con la classe di importanza maggiore. Il significato dei codici è il seguente:

Codice	Importanza	Conseguenza sullo stato di conservazione	Descrizione
A	Alta	mediocre	Il fattore determina una diretta e forte influenza negativa
M	Media	discreto	Il fattore determina una diretta e debole influenza negativa
B	Bassa	ottimale	Il fattore determina una indiretta influenza negativa

Per l’attribuzione si deve dare peso al tipo di influenza:

- diretta: il fattore influenza negativamente le specie tipiche dell’habitat;
- indiretta: il fattore influenza negativamente altre specie presenti nell’habitat;

e alla magnitudo:

- forte: il fattore di pressione provoca una riduzione nella capacità di sopravvivenza delle specie tipiche e quindi della loro presenza nell’habitat; nel caso di minaccia, questa riduzione si concretizza nel breve termine (entro 6 anni);
- debole: il fattore di pressione non provoca una riduzione nella capacità di sopravvivenza delle specie tipiche e quindi della loro presenza nell’habitat, ma

unicamente ne provoca uno squilibrio nel ciclo vitale; nel caso di minaccia, l'eventuale riduzione non si concretizza nel breve termine (entro 6 anni).

Alcune minacce e pressioni possono essere stimate tramite il calcolo degli indicatori (v. in seguito) e pertanto non devono essere considerati per il presente indicatore. Altri sono suggeriti nelle schede (v. sezione "2.e. Minacce e pressioni" nelle schede): tale elenco è da considerarsi solo esemplificativo e non esaustivo delle principali minacce e pressioni sull'habitat;

- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione (o denominazioni simili) [%]: rapporto tra la somma delle coperture di tutte le specie di alberi e arbusti, a prescindere dallo strato (sono incluse le specie del genere *Rubus* con l'eccezione di *R. saxatilis*; vedere comunque il campo "2.e. Note") diviso la somma delle coperture di tutte le specie nei diversi strati. Eventualmente se indicato, aggiungere tra le specie indicatrici di evoluzione anche le specie erbacee indicate nella scheda (v. campo "2.e. Note");
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: numero di strati (arboreo, arbustivo ed erbaceo) in cui le specie arboree dominanti sono presenti nel rilievo;
- indicatore di evoluzione, drenaggio [%]: rapporto tra la somma delle coperture di tutte le specie con un valore dell'indice ecologico riportato nella scheda diviso la somma delle coperture di tutte le specie; nel calcolo considerare unicamente le specie con habitus erbaceo (escludendo quindi fanerofite e nanofanerofite, a prescindere dallo strato). Se una specie è indicatrice "ampia" di condizioni di umidità (es. nella scala di Landolt pari a "x"), la specie va esclusa dall'analisi. Se per una specie non è indicato un valore dell'indice ecologico (es. in molte specie esotiche), utilizzare il valore dell'indicatore di una specie dello stesso genere con simile autoecologia; se non desumibile, la specie va esclusa dal calcolo;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: rapporto tra la somma delle coperture di tutte le specie con un valore dell'indice ecologico N di Landolt (2010) riportato nella scheda diviso la somma delle coperture di tutte le specie; nel calcolo considerare soltanto le piante vascolari, in genere a prescindere dallo strato se non altrimenti indicato. Se una specie è indicatrice "ampia" di condizioni di trofia (es. nella scala di Landolt pari a "x"), la specie va esclusa dall'analisi. Se per una specie non è indicato un valore dell'indice ecologico (es. in molte specie esotiche), utilizzare il valore dell'indicatore di una specie dello stesso genere con simile autoecologia; se non desumibile, la specie va esclusa dal calcolo;
- indicatori di degrado, piante esotiche [%]: rapporto tra la somma delle coperture di tutte le specie esotiche diviso la somma delle coperture di tutte le specie; nel calcolo considerare soltanto le piante vascolari, a prescindere dallo strato. Tutte le archeofite non sono da considerarsi tra le esotiche, con l'eccezione di *Laurus nobilis* (v. comunque scheda habitat 9340). Il concetto di specie esotica deve essere contestualizzato all'ambito biogeografico indagato (es. *Picea abies* è da considerarsi esotica nel piano montano della regione forestale avanalpica e in quella esalpica, così come *Acer pseudoplatanus* in quella avanalpica). Tra le specie esotiche non deve essere considerato *Pinus sylvestris*, quantunque di dubbio indigenato al di fuori della fascia endalpica;
- indicatore di degrado, emerobia (o denominazioni simili) [%]: rapporto tra la somma delle coperture di tutte le specie con un valore dell'indice EM di Landolt (2010) riportato nella scheda diviso la somma delle coperture di tutte le specie nei diversi strati; nel calcolo considerare soltanto le piante vascolari, a prescindere dallo strato. Se per una specie non è indicato un valore dell'indice ecologico (es. in molte specie esotiche), utilizzare il valore dell'indicatore di una specie dello stesso genere con simile autoecologia; se non desumibile, la specie va esclusa dal calcolo;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: rapporto tra la somma delle coperture di tutte le specie con un valore dell'indice F di Landolt (2010) riportato nella scheda diviso la somma delle coperture di tutte le specie; se non diversamente indicato, nel calcolo considerare soltanto le piante vascolari nello strato erbaceo. Se una specie è indicatrice "ampia" di condizioni di

- umidità (es. nella scala di Landolt pari a “x”), la specie va esclusa dall’analisi. Se per una specie non è indicato un valore dell’indice ecologico (es. in molte specie esotiche), utilizzare il valore dell’indicatore di una specie dello stesso genere con simile autoecologia; se non desumibile, la specie va esclusa dal calcolo;
- gestione dell’habitat [giudizio esperto]: valutazione del tipo di gestione diretta (es. sfalcio) o indiretta (es. pascolamento) in atto nell’habitat (in genere semi-naturale);

Soglie degli indicatori

I valori di riferimento degli indicatori sono stati ricavati analizzando un database di rilievi fitosociologici in precedenza appositamente predisposto (Brusa et al., 2016), a cui sono stati aggiunti dati derivati da altre pubblicazioni e dati da rilievi inediti eseguiti sul territorio regionale. La maggior parte dei rilievi pubblicati è riferita al territorio lombardo (l’elenco completo delle pubblicazioni è riportato nel Paragrafo 4.2). Nel caso un habitat sia stato suddiviso in habitat elementari, le soglie sono state quasi sempre derivate per ciascun habitat elementare.

In genere, i valori di riferimento sono due, così da poter individuare un intervallo ottimale, discreto o mediocre per ciascun indicatore. In tal modo, la valutazione sullo stato di conservazione dell’habitat viene facilitata e resa in maggior misura obiettiva. Per alcuni indicatori, è stata derivata un’unica soglia e quindi soltanto due intervalli (ottimale e mediocre).

Rilevamento di altri parametri

Oltre a quanto riportato in precedenza, possono essere rilevati altri parametri durante il rilevamento sul terreno. Tuttavia, allo stato attuale delle conoscenze non si hanno a disposizione dati sufficienti per definire soglie per questi parametri. Per un elenco completo si rimanda ad AA.VV. (2014) e ad Angelini et al. (2016). Alcuni di questi parametri da misurare sono spesso suggeriti nelle schede dei singoli habitat.

3.2.2. Monitoraggio semplificato

Il monitoraggio semplificato è stato concepito per una rapida valutazione dello stato di conservazione di un habitat da parte di un rilevatore senza una rilevante competenza tecnico-scientifica (es. Guardie Ecologiche Volontarie) e/o formata con un minimo impegno (es. volontari). In genere, non è alternativo al monitoraggio scientifico, l’unico che può fornire dati sufficientemente dettagliati per la redazione del report ex art. 17. Il monitoraggio semplificato può però essere utilizzato da rilevatori che sono regolarmente sul terreno (es. GEV) per uno speditivo accertamento dello stato di conservazione; in tal modo, è possibile valutare se, ad esempio, è in atto un peggioramento e allertare quindi l’Ente Gestore per ulteriori approfondite verifiche.

L’unica strumentazione necessaria è il GPS cartografico oppure, in alternativa, tablet o smartphone con applicazioni che consentano la geolocalizzazione. Il monitoraggio avviene percorrendo casualmente un transetto significativo dell’habitat, partendo ad esempio da un punto sul confine e procedendo quindi verso il centro del poligono. Nel caso di poligoni di piccola dimensione, il transetto potrà giungere sino al confine opposto del poligono; nel caso di poligoni di grandi dimensioni, ci si può arrestare in un punto qualsiasi dopo aver percorso un tragitto ritenuto rappresentativo.

Ai fini della valutazione delle prospettive e quindi dell’attribuzione del livello di importanza dei fattori di pressione/minaccia, si deve considerare il seguente schema:

- B, ottimale: il fattore è assente oppure è irrilevante;
- M, discreta: il fattore è presente ma non condiziona le caratteristiche dell’habitat;
- A, mediocre: il fattore è presente e condiziona le caratteristiche dell’habitat.

3.3. Valutazione dello stato di conservazione

Lo stato di conservazione è riferito alle seguenti tre condizioni:

- **favorevole (FV)**: condizione “ottimale” per la conservazione dell’habitat, che è in grado di prosperare senza alcun cambiamento della gestione e delle strategie attualmente in atto;
- **sfavorevole-inadeguato (U1)**: condizione “discreta” per la conservazione dell’habitat, che richiede (eventualmente) un cambiamento delle politiche di gestione, ma non a rischio di estinzione;
- **sfavorevole-cattivo (U2)**: condizione “mediocre” per la conservazione dell’habitat, che risulta in serio pericolo di estinzione (almeno a livello locale).

Per i tre criteri analizzati, si definiscono i seguenti riferimenti. Occorre comunque precisare che queste valutazioni sono di tipo orientativo e finalizzate soprattutto ad un miglioramento delle politiche gestionali.

Distribuzione (area)

Il riferimento per la distribuzione (area) è la variazione della superficie dell’habitat, come rilevata tra due campagne di monitoraggio consecutive per una determinata area di studio:

Favorevole (FV)	Sfavorevole - Inadeguato (U1)	Sfavorevole - Cattivo (U2)
stabile (perdita ed espansione in equilibrio) oppure in aumento	limitata riduzione della superficie dell’habitat, equivalente alla perdita di non più dell’1% annuo all’interno del periodo considerato	ampia riduzione della superficie dell’habitat, equivalente alla perdita di più dell’1% annuo all’interno del periodo considerato

Il periodo da considerarsi è non inferiore a 3 anni (v. scheda di monitoraggio dei singoli habitat).

Struttura e funzioni

Per ciascun indicatore, si deve calcolare il valore mediano tra tutti i rilievi eseguiti per l’habitat oggetto di monitoraggio nell’area di studio. Il valore mediano è quindi confrontato con le soglie di riferimento dell’indicatore al fine di determinare l’intervallo ottimale, discreto o mediocre. Tra tutti gli indicatori per struttura e funzioni, si calcola quindi il valore mediano:

Favorevole (FV)	Sfavorevole - Inadeguato (U1)	Sfavorevole - Cattivo (U2)
il valore mediano è ottimale	il valore mediano è discreto oppure intermedio tra ottimale e discreto	il valore mediano è mediocre oppure intermedio tra discreto e mediocre

Per una valutazione statistica dei valori degli indicatori, si rimanda agli esempi riportati in AA.VV. (2014).

Prospettive future

Si applica lo stesso schema riportato per gli indicatori di struttura e funzioni.

3.4. Organizzazione delle schede di monitoraggio

Le schede di monitoraggio (v. Allegato 5.4) sono state elaborate per ciascuno dei 55 habitat identificabili mediante la vegetazione (v. Paragrafo 2.1).

Le schede di monitoraggio sono suddivise nelle seguenti sezioni:

fotografia dell'habitat

*distribuzione sulla base
dei distretti geobotanico-forestali
(v. Allegato 5.3)*

1. Identificazione

informazioni sul riconoscimento dell'habitat

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

descrizione ufficiale della Commissione Europea

I. Classification of Palaeartic habitats

codici di riferimento ufficiali rispetto a questa classificazione (codici secondo Devilliers & Devilliers-Terschuren, 1996)

II. EUNIS

codici della classificazione EUNIS secondo il sito web dell'European Environment Agency (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp>)

III. Definition

definizione ufficiale della Commissione Europea (European Commission - DG Environment, 2013)

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica

definizione italiana dell'habitat (Biondi et al., 2009)

II. Estensione della definizione

confronto tra la definizione ufficiale della Commissione Europea e quella italiana

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione

declinazione regionale sulla base dei due summenzionati manuali

II. Riferimento sintassonomico

riferimenti dei sintaxa fitosociologici per le comunità riferibili all'habitat (in massima parte da AA.VV., 2015)

III. Corrispondenza con altre classificazioni

relazione con altri sistemi di classificazione regionali, in particolare tipi forestali (Del Favero, 2002) e DUSAF

IV. Possibile confusione con altri habitat

informazioni per il riconoscimento da habitat simili

V. Declinazione in habitat elementari

eventuale suddivisione in habitat elementari

VI. Variabilità

elencazione dei principali fattori di variabilità (floristici ed ecologici)

2. Monitoraggio specialistico

informazioni tecniche per il rilevamento di tipo specialistico

a. Metodi e tecniche

elenco specifico per l'habitat

I. Valutazione della distribuzione

elementi per la valutazione della distribuzione (area), in particolare di tipo cartografico

II. Rilevamento dei dati

elementi per il rilevamento dei dati sul terreno

b. Indicatori

elenco degli indicatori habitat specifici

I. Struttura

indicatori relativi alla struttura

II. Funzioni

indicatori relativi alle funzioni

III. Prospettive

indicatori relativi alle prospettive future

c. Specie tipiche

elenco delle specie tipiche

I. Dominanti

specie tipiche dominanti, cioè che distinguono fisionomicamente l'habitat (se presenti)

II. Indicatrici

specie tipiche indicatrici, la cui presenza è funzionale all'esistenza dell'habitat

d. Note

note esplicative riguardanti prevalentemente la quantificazione degli indicatori

e. Pressioni e minacce

elenco delle principali pressioni e minacce sull'habitat (i codici sono riferiti al report 2007-2012; saranno aggiornati appena disponibile la tabella di conversione nei nuovi codici 2013-2018)

3. Monitoraggio semplificato

informazioni tecniche per il rilevamento di tipo semplificato

a. Metodi e tecniche

elenco specifico per l'habitat

b. Note

criteri per l'applicazione del monitoraggio semplificato

3.5. Monitoraggio degli habitat geomorfologici

Per i 3 habitat identificabili su base geomorfologica le indicazioni del monitoraggio sono le seguenti:

- 8240 "Pavimenti calcarei": nonostante sia riconoscibile esclusivamente su base geomorfologica, l'habitat presenta comunità vegetali anche cospicue, disposte a mosaico tra loro. Tutte queste comunità rientrano tutte tra quelle riferibili ad altri habitat, in particolare 6110, 6170 e 8210. Di conseguenza, si raccomanda di seguire le indicazioni riportate per questi habitat;
- 8310 "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico": habitat privo di comunità vegetali, in quanto è solo prima dell'imbocco della grotta che si riscontra vegetazione (quindi formalmente esternamente alla grotta stessa). Pertanto, si rimanda a quanto riportato da Angelini et al. (2016) per il monitoraggio che è basato prevalentemente sul censimento delle grotte e sulla raccolta dei dati sulla fauna tipica (es. specie troglobie, chirotteri);
- 8340 "Ghiacciai permanenti": habitat praticamente sempre privo di comunità vegetali, tranne rarissimi casi. Pertanto, si rimanda a quanto riportato da Angelini et al. (2016) per il monitoraggio che è basato prevalentemente sul censimento e sulla raccolta di dati di tipo glaciologico.

4. Bibliografia

4.1. Citata e di riferimento

- AA.VV., 2014. Formulazione del programma di monitoraggio scientifico della rete Azione D1. Progetto LIFE GESTIRE. ERSAF e Università degli Studi dell'Insubria-Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate.
- AA.VV., 2015. Prodrómo della vegetazione italiana. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. <http://www.prodrómo-vegetazione-italia.org/>
- AFNOR, 2003. Qualité de l'eau: Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR). NF T 90-395.
- Aleffi M., Tacchi R., Cortini Pedrotti C., 2008. Check-list of the Hornworts, Liverworts and Mosses of Italy. *Bocconea*, 22: 1-256.
- Andreis C., (a cura di), 1998a. Censimento delle Torbiere delle Alpi Orobie. Regione Lombardia relazione dattiloscritta.
- Andreis C., (a cura di), 1998b. Censimento delle Zone Umide della Pianura. Regione Lombardia relazione dattiloscritta.
- Andreis C., Assini S., Sartori F., 2001 Aggiornamento alla Lista dei syntaxa segnalati per la Regione Lombardia. *Fitosociologia*, 38(2): 147-156.
- Andreis C., Sartori F., (a cura di) 2012 (2011). La vegetazione forestale della Lombardia. *Arch. Geobot.* 12-13 (2006-2007): 1-215.
- Andreis C., Verde S., Armiraglio S., Caccianiga M., Cerabolini B., 2005. Elementi per la suddivisione della Lombardia in distretti geobotanici. *Inf. Bot. It.*, 37: 466-467.
- Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.
- APAT, 2007. Metodi biologici per le acque. Protocollo di campionamento e analisi per le macrofite delle acque correnti. Parte I.
- Assini S., Banfi E., Brusa G., Galasso G., Garibodi L., Guiggi A., 2010. In: Banfi E. & Galasso G. (eds.). La flora esotica lombarda. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano.
- Barkman J.J., 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes, including a taxonomic survey and description of their vegetation units in Europe. Van Gorcum, Assen.
- Bazzichelli G., Abdelahad N., 2009. Flora analitica delle Caroficee, Alghe d'acqua dolce d'Italia. Università degli Studi di Roma La Sapienza.
- Bensettiti F., Combroux I., Daszkiewicz P. 2006. Evaluation de l'Etat de conservation des Habitat et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007 Guide Méthodologique. Service di Patrimoine Naturel - Département Ecologie et gestion de la biodiversité - Museum national d'histoire naturelle - Version 4.
- Bensettiti F., Puissauve R., Lepareur F., Touroult J. et Maciejewski L. 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 76 p. + annexes.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., 2009. Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>).
- Bossard M., Feranec J., Otahel J., 2000. CORINE land cover technical guide – Addendum 2000-Technical report No 40.
- Bracco F., 2001. Il primo aggiornamento della Lista sintassonomica italiana. *Fitosociologia*, 38(2): 5-11.
- Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology. McGraw Hill Book Co., New York.
- Brusa G., Cerabolini B.E.L., Bottinelli A., De Molli C., 2016. Georeferenziazione dei rilievi fitosociologici riguardanti le comunità vegetali degli habitat di interesse comunitario in Lombardia. Università degli Studi dell'Insubria - Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.
- Canullo R., Allegrini M.-C., Campetella G., 2005. Manuale per le operazioni di campionamento. Programma Nazionale per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CON.ECO.FOR.): Studio della Vegetazione. Università degli Studi di Camerino - Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.

- Castellani C., Scrinzi G., Tabacchi G., Tosi V., 1984. Inventario Forestale Nazionale Italiano. Tavole di cubatura a doppia entrata. MAF/ISAFA, Trento.
- Cerabolini B., Armiraglio S., Assini S., Verde S., Caccianiga M., Andreis C., Sartori F., 2005. Problematiche fitogeografiche e sintassonomiche del territorio lombardo: alcuni esempi. *Informatore Botanico Italiano*, n. 37(1A): 482-483
- Chirici G., Corona P. (2006). Utilizzo di immagini satellitari ad alta risoluzione nel rilevamento delle risorse forestali. Aracne Editrice, Roma, pp. 188.
- Chytrý M., Otypková Z., 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *J. Veg. Sci.* 14: 563-570.
- Cindolo C., Petriccione B. (eds.), 2007. Progetto BioSoil - biodiversity. Valutazione della biodiversità forestale sulla Rete sistemica di Livello I. Manuale Nazionale, Italia Corpo Forestale dello Stato, Roma.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (eds), 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.
- Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., Bernardo L., Bonacquisti S., Bouvet D., Bovio M., Brusa G., Del Guacchio E., Foggi B., Frattini S., Galasso G., Gallo L., Gangale C., Gottschlich G., Grünanger P., Gubellini L., Iriti G., Lucarini D., Marchetti D., Moraldo B., Peruzzi L., Poldini L., Prosser F., Raffaelli M., Santangelo A., Scassellati E., Scortegagna S., Selvi F., Soldano A., Tinti D., Ubaldi D., Uzunov D., Vidali M., 2007. Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina* 10: 5-74.
- Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 104 pagg. + tavv.
- D'Auria G., Zavagno F., 1999. Indagine sui "bodri" della provincia di Cremona. *Monografie di Pianura*, n.3.
- D'Auria G., Zavagno F., 2005. I fontanili della provincia di Cremona. *Monografie di Pianura*, n.6.
- De Natale F., Gasparini P., 2003. Manuale di fotointerpretazione per la classificazione delle unità di campionamento di prima fase; corpo forestale dello stato Inventario Nazionale delle foreste e dei serbatoi forestali di carbonio.
- Del Favero R. (a cura di), 2002. I tipi forestali della Lombardia. ERSAF - Regione Lombardia. Cierre Edizioni.
- Delarze R., Gonseth Y., 2008 *Guide des milieux naturels de Suisse*. Rossolis, Bussigny.
- Devilliers P., Devilliers-Terschuren J., 1996. A classification of Palaearctic habitats. No. 18-78. Council of Europe.
- Di Pietro R., Caccianiga M., Verde S., 2007. Distribuzione e corrispondenza fitosociologica degli Habitat di faggeta nella Penisola Italiana. *Fitosociologia* 44 (2), Suppl. 1: 279-283.
- Digiovinazzo P., Andreis C., 2007. Boschi frammentati nei territori comasco, lecchese e milanese: problematiche fitosociologiche e stato di conservazione. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 83: 151-155.
- EC, 2006. Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive Explanatory Notes & Guidelines.
- Elzinga C.L., Salzer D.W., Willoughby J.W., 2009. *Measuring & Monitoring Plant Populations*. Technical Reference 1730-1. Bureau of Land Management, Denver.
- European Commission - DG Environment, 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats. Nature ENV B.3.
- Evans D. et Arvela M., 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final version. July 2011.
- Fanelli G., De Lillis M., 2004. Relative growth rate and hemerobiotic state in the assessment of disturbance gradients. *Applied Vegetation Science* 7: 133-140.
- Framstad E. (ed.), 2008. Manual "Best Practice for Monitoring Species and Habitats of Community Interest". EuMon Project. EU-wide monitoring methods and systems of surveillance for species and habitats of Community interest. UFZ – Helmholtz Center for Environmental Research, Leipzig Halle.
- Frattini S., 1997. Torbiere e altre zone umide nel Parco dell'Adamello e nelle Orobie bresciane. *Natura in Lombardia* 9, Regione Lombardia. Servizio Risorse Energetiche e Ambientali e Tutela dell'Ambiente Naturale e Parchi, Presscolor Milano, 376 pp. + 40 carte.
- Frattini S., 2007. Zone umide della pianura bresciana e degli anfiteatri morenici dei laghi d'Iseo e di Garda (Provincia di Brescia, regione Lombardia). «*Natura Bresciana*» Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia, Monografia 29.

- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F., 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- Grabherr G., Mucina L. (eds.), 1993b. Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II. Gustav Fischer, Jena.
- Hall F.C., 2001-2002. Photo point monitoring handbook. Gen. Tech. Rep. U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- JNCC, 2013. The UK Approach to Assessing Conservation Status for the 2013 EU Habitats Directive Article 17 Reporting. Consultation Version April 2013.
- Keller W., Wohlgemuth T., Kuhn N., Schütz M., Wildi O., 1998. Waldgesellschaften der Schweiz auf floristischer Grundlage. Statistisch überarbeitete Fassung der "Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz" von Heinz Ellenberg und Frank Klötzli (1972). Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 73, 2: 91-357.
- Kirchmeir H., Köstl T., Getzner M., Zak D., 2013. Transnational joint strategy and tools for the better management and implementation of Natura 2000 sites - Common Monitoring Tool –Final version – May 2013. BeNatur project – SEE Programme.
- Landis J.R., Koch G.G., 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, 33: 159-174.
- Landolt E., 2010. Flora Indicativa. Haupt Verlag.
- Lasen C. & Wilhelm T., 2004. Natura 2000. Habitat in Alto Adige. Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige. 190 pp.
- Lasen C., 2007. Note sui manuali di interpretazione e gestione dei siti natura 2000 nelle Province autonome di Trento e Bolzano e nella Regione Veneto. Fitosociologia, 44(2) suppl.1: 285-288
- Lea C., Curtis A.C., 2010. Thematic accuracy assessment procedures: National Park Service Vegetation Inventory, version 2.0. Natural Resource Report NPS/2010/NRR—2010/204. National Park Service, Fort Collins, Colorado.
- Macchi P., 2005. La flora della provincia di Varese. Provincia di Varese.
- Maciejewski L., 2010. Méthodologie d'élaboration des listes d'«espèces typiques » pour des habitats forestiers d'intérêt communautaire en vue de l'évaluation de leur état de conservation. Rapport SPN 2010/12, MNHN, Paris, 48 p. + annexes.
- Marchetti M., 2002. Metodologie per una cartografia di uso del suolo multilivello e multiscala: analisi e sperimentazione applicative" - Documenti Del Territorio, 49: 33-51, Roma.
- Mróz W., 2013. Monitoring of natural habitats. Methodological guide. GIOŚ, Warszawa. Pp. 1-97
- Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T. (eds.), 1993c. Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I, Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer, Jena.
- Mucina L., Grabherr G., Wallnöfer S. (eds.), 1993a. Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer, Jena.
- Nimis P.L., 2016. The Lichens of Italy. A Second Annotated Catalogue. EUT, Trieste.
- Nimis P.L., Martellos S., 2017. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 5.0. University of Trieste, Dept. of Biology, (<http://dryades.units.it/italic>).
- Oggioni A., Buzzi F., Bolpagni R., 2009. Indici macrofitici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi: MacroMMI e MTIspecies. In: Marchetto A. et al. (a cura di), Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi. Report CNR-ISE, 02-09.
- Pignatti S., 1979. I piani di vegetazione in Italia. Giornale botanico italiano, 113: 411-428.
- Poldini L., Oriolo G., Vidali M., Tomasella M., Stoch F., Orel G., 2006. Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc). Region. Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direz. Centrale ambiente e lavori pubblici – Servizio Valutazione Impatto Ambientale, Univ. Studi Trieste – Dipart. Biologia.
- Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., Kirschner J., 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. Taxon 53: 131-142.
- Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M., Penas Á., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. Itin. Geobot. 15: 5-922.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogonia., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M. & Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana.



1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A., Della Beffa G., 2003. Guida al riconoscimento di ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte. Regione Piemonte.

Verde S., Andreis C., 2007. Bibliografia Geobotanica Lombarda ('900-2006). Natura Bresciana, 35: 153-175.

4.2. Regionale per comunità vegetali

Il presente elenco comprende le pubblicazioni in cui sono riportati rilievi floristico-vegetazionali di comunità riferibili agli habitat di interesse comunitario.

- 2330 Praterie aperte a *Corynephorus* e *Agrostis* su dossi sabbiosi interni
- Assini S., 2007. Vegetazione pioniera dei dossi della Lomellina (PV – Italia settentrionale). *Fitosociologia*, 44(2), suppl.1: 299-302
 - Assini S., Mondino G.P., Varese P., Barcella M., Bracco F., 2013 A phytosociological survey of the *Corynephorus canescens* (L.) Beauv. communities of Italy. *Plant Biosystems* 147(1): 64-78
 - Bertossi F., 1950. Appunti geobotanici su un dosso della Lomellina (Pavia). *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia* (5)9(2): 227-240
 - Corbetta F., 1968. Cenni sulla vegetazione di un lembo relitto dei sabbioni lomellini presso Cernago (Pavia). *Not. Fitosoc.*, 5: 25-31
- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
- Andreis C., Lazzaroni L., Rodondi G., Zavagno F., 1995 (1993) La vegetazione delle torbiere del Sebino e le direttive del piano di gestione. *Coll. Phytosoc.* 21: 511-546
 - Gerdol R., 1987 Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia* (7)6: 5-49
 - Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). *Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4.* Gianasso Editore, Milano
 - Oberdorfer E 1964 Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Südschweiz. *Beitrage Naturkundlicher Forschung SW-Deutschland* 23:141–187
- 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.
- non disponibile
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
- Andreis C., Lazzaroni L., Rodondi G., Zavagno F., 1995 (1993) La vegetazione delle torbiere del Sebino e le direttive del piano di gestione. *Coll. Phytosoc.* 21: 511-546
 - Bracco F., 1981 Note sulla vegetazione acquatica e palustre della bassa valle del Ticino. *Not. Fitosoc.* 17: 55-68
 - Bracco F., Sartori F., Terzo V., 1984 Indagine geobotanica per la valutazione di un'area della Bassa Padania occidentale. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia* (7)3: 5-50
 - Brusa G., Castiglioni L., Cerabolini B. 2006 La vegetazione dell'istituenda Riserva Naturale "Oasi di Lacchiarella" (Parco Agricolo Sud Milano). *Pianura*, 20: 5-41
 - Brusa G., Raimondi B., Cerabolini B. 2006 La vegetazione della Riserva Naturale "Lago di Biandronno" (Lombardia, Italia settentrionale). *Fitosociologia*, n. 42(2): 111-128
 - Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. *Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio*: 1-104
 - Gerdol R., 1987 Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia* (7)6: 5-49
 - Gerdol R., Piccoli F., 1980 (1979) La vegetazione di due ambienti umidi del Monte Baldo. *St. Trent. Sci. Nat. Acta Biol.* 56: 45-60
 - Pirola A., 1968 Appunti sulla vegetazione dei meandri del Ticino. *Not. Fitosoc.* 5: 1-23
 - Sburlino G., Scoppola A., Marchiori S., 1985 Contributo alla conoscenza degli ambienti umidi della Pianura Padana orientale: la classe Lemnetaea minoris R.Tx. 1955 em. Schw. & R.Tx. 1981. *Not. Fitosoc.* 21: 61-70
 - Tomaselli M. et al., 2003. La vegetazione dei nuclei naturalistici del Parco Regionale Oglio Sud. *Quaderni del Parco*, n. 3

- 3160 Laghi e stagni distrofici naturali
- Andreis C., Rodondi G., 1982 La torbiera di pian del Gembro (Prov. di Sondrio). Scala 1:50.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/221: 1-41
 - Andreis C., Zavagno F., 1996 La vegetazione del Lago di Ganna, con particolare riferimento ai rapporti spaziali tra le cenosi dei Molinietalia e degli Scheuchzerietalia palustris. Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. Civ. St. Nat. Morbegno 7: 33-56
 - Brusa G., Raimondi B., Cerabolini B. 2006 La vegetazione della Riserva Naturale "Lago di Biandronno" (Lombardia, Italia settentrionale). Fitosociologia, n. 42(2): 111-128
 - Gerdol R., 1987 Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)6: 5-49
- 3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea
- Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
 - Pirola A., 1959 Flora e vegetazione periglaciale sul versante meridionale del Bernina. Flora et Vegetatio Italica. Memoria 1. Gianasso Editore, Milano
 - Pirola A., Credaro V., 1977 Esempi di vegetazione nivale sulle Alpi Orobie (Gruppo Scais-Coca). Atti Acc. Sci. Ist. Bologna Cl. Sc. Fis. (13)4: 87-101
 - Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
- 3230 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*
- non disponibile
- 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*
- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
 - Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
- 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*
- Bracco F., 1981 Note sulla vegetazione acquatica e palustre della bassa valle del Ticino. Not. Fitosoc. 17: 55-68
 - Brusa G., Castiglioni L., Cerabolini B. 2006 La vegetazione dell'istituenda Riserva Naturale "Oasi di Lacchiarella" (Parco Agricolo Sud Milano). Pianura, 20: 5-41
 - Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
 - Pignatti Wikus E., Pignatti S., 1958 Relazione sulla terza escursione fitosociologica internazionale (Pavia, 21-26 luglio 1957). Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34(1): 15-89
- 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p.
- Assini, S. (1998). The alluvial vegetation of the Po River in the Ventral-West Padana Plain (Po Plain-Northern Italy). Coll Phytosociol, 28, 333-360
 - Bracco F., Sartori F., Terzo V., 1984 Indagine geobotanica per la valutazione di un'area della Bassa Padania occidentale. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)3: 5-50
 - D'Auria G., Zavagno F., 1995 La vegetazione alveale del fiume Brembo, alla confluenza con l'Adda, in relazione a morfologia e substrato. Pianura 7: 5-37
 - Pirola A., 1968 Appunti sulla vegetazione dei meandri del Ticino. Not. Fitosoc. 5: 1-23
 - Tomaselli M. et al., 2003. La vegetazione dei nuclei naturalistici del Parco Regionale Oglio Sud. Quaderni del Parco, n. 3
- 4030 Lande secche europee
- Andreis C., Cerabolini B., 1995 (1993) La Brughiera Briantea: la vegetazione ed il piano di gestione. Coll. Phytosoc. 21: 195-224
 - Hofer H.R., 1967 Die warmeliebenden Felsheiden insubriens. Bot. Jb., n. 87(2): 176-251

- 4060 Lande alpine e boreali
- Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
 - Giacomini V., Pignatti S., 1955 Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 11(2-3): 1-194
 - Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
 - Pignatti E., Pignatti S., 1958 Un'escursione al Passo di Gavia. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34(3): 137-153
 - Pirola A., 1984 Aspetti peculiari della vegetazione delle Orobie. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 57-84
 - Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
- 4070* Boscaglie di Pinus mugo e Rhododendron hirsutum (Mugo-Rhododendretum hirsuti)
- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
 - Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
 - Sutter R., 1967. Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia, 3: 269-290
 - Tomaselli R., 1955 Note sulla vegetazione dei prati e dei pascoli dell'alta Valle di Scalve sulla sinistra del fiume Dezzo (Bergamo). Suppl. Ann. Sper. Agr. n.s. 9: 1-52
- 4080 Boscaglie subartiche di Salix spp.
- non disponibile
- 6110* Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi
- non disponibile
- 6130 Formazioni erbose calaminari dei Violetalia calaminariae
- non disponibile
- 6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicicole
- Andreis C., Rinaldi G., 1989 Contributo alla conoscenza delle praterie a Festuca scabriculum ssp. luedii dei versanti meridionali delle Alpi orobiche. Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. E. Caffi, Bergamo 14: 81-98
 - Andreis C., Rodondi G., 1982 I pascoli delle Alpi Orobie Orientali note vegetazionali per un catasto. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 85-107
 - Caccianiga M., Andreis C., Armiraglio S. 2000. Le formazioni con Carex curvula e i microarbusteti a Loiseleuria procumbens del versante meridionale delle Alpi Orobie. Fitosociologia, 37 (1): 21-38
 - Credaro V., Pirola A., 1962 Primo contributo alla conoscenza della vegetazione dell'isola glaciale del Sasso Rosso (Gruppo del Bernina). Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 38(1): 4-12
 - Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
 - Giacomini V., Pignatti S., 1955 Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 11(2-3): 1-194
 - Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
 - Pignatti E., Pignatti S., 1958 Un'escursione al Passo di Gavia. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34(3): 137-153
 - Pirola A., 1957 I fenomeni crionivali come fattori limitanti lo sviluppo della vegetazione in altitudine. Boll. Ist. Bot. Univ. Catania (2)1: 47-54
 - Pirola A., 1959 Contributo allo studio dei rapporti tra vegetazione e fenomeni crionivali nelle Alpi

Retiche. Delpinoa n.s. 1: 31-41

- Pirola A., 1959 Flora e vegetazione periglaciale sul versante meridionale del Bernina. Flora et Vegetatio Italica. Memoria 1. Gianasso Editore, Milano
- Pirola A., 1984 Aspetti peculiari della vegetazione delle Orobie. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 57-84
- Ravazzi C., Cerabolini B., 1989 Primula integrifolia L. sul crinale orobico: distribuzione, inquadramento autoecologico e sociologico. Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. E. Caffi, Bergamo 14: 99-112
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG

6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

- Giacomini V., Pignatti S., 1955 Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 11(2-3): 1-194
- Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
- Pedrotti F., 1970 Tre nuove associazione erbacee di substrati calcarei in Trentino. St. Trent. Sci. Nat. Sez. B 48(2): 252-263
- Ravazzi C., 1992 Lineamenti fisionomici, ecologia e fattori edafici della vegetazione di alcuni massicci calcareo-dolomitici delle Prealpi Lombarde. Natura Bresciana 27: 11-49
- Ravazzi C., 1996 Esempi di vegetazione litofila xerofila isolata dall'Olocene antico in Val Fosca (Prealpi Lombarde). Natura Bresciana 30: 127-146
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
- Sutter R., 1967. Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia, 3: 269-290
- Tampucci D., Boffa G., Mangili F., M. Gobbi M., Caccianiga M. 2015 Vegetation outlines of two active rock glaciers with contrasting lithology. Plant Sociology, 52(1): 9-18

38

6210(*) Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)

- AA.VV., 2000. Progetto SIT-FAUNA. Università degli Studi dell'Insubria - Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale. Provincia di Varese - Settore Politiche per l'Agricoltura e Gestione Faunistica
- Bertossi F. 1955 Note fitosociologiche sulla vegetazione della Valle Staffora (Appennino Pavese). Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (5)13: 231-244
- Castelli M., 1995 Brometi del versante padano dell'Appennino Ligure-Piemontese (Italia). Fitosociologia 30: 51-90
- Gerdol R., Gavazzi M., 1985 Utilizzo della vegetazione spontanea per valutazioni bioclimatiche nell'area viticola della media Valtellina (Sondrio). Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)4: 73-81
- Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
- Sutter R., 1967. Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia, 3: 269-290
- Volk O.H., 1958 Trockenrasen aus der Umgebung von Pavia. In Pignatti Wikus E., Pignatti S., 1958 Relazione sulla terza escursione fitosociologica internazionale (Pavia, 21-26 luglio 1957). Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34(1-2): 31-46

6230* Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)

- AA.VV., 2000. Progetto SIT-FAUNA. Università degli Studi dell'Insubria - Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale. Provincia di Varese - Settore Politiche per l'Agricoltura e Gestione Faunistica
- Andreis C., Rodondi G., 1982 I pascoli delle Alpi Orobie Orientali note vegetazionali per un catasto. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 85-107

- Giacomini V., Pignatti S., 1955 Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 11(2-3): 1-194
- Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
- Pirola A., 1963 Osservazioni sui cuscinetti erbosi nella valle di Livigno (Alpi Retiche). Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (5)20: 292-302
- Pirola A., 1984 Aspetti peculiari della vegetazione delle Orobie. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 57-84
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
- Sutter R., 1967. Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia,3:269-290
- Tomaselli R., 1955 Note sulla vegetazione dei prati e dei pascoli dell'alta Valle di Scalve sulla sinistra del fiume Dezzo (Bergamo). Suppl. Ann. Sper. Agr. n.s. 9: 1-52

6240* Formazioni erbose steppiche sub-pannoniche

- Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG

6410 Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion caeruleae)

- Andreis C., Cerabolini B., 1995 (1993) La Brughiera Briantea: la vegetazione ed il piano di gestione. Coll. Phytosoc. 21: 195-224
- Andreis C., Rodondi G., 1982 La torbiera di pian del Gembro (Prov. di Sondrio). Scala 1:50.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/221: 1-41
- Andreis C., Zavagno F., 1996 La vegetazione del Lago di Ganna, con particolare riferimento ai rapporti spaziali tra le cenosi dei Molinietalia e degli Scheuchzerietalia palustris. Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. Civ. St. Nat. Morbegno 7: 33-56
- Brusa G., Raimondi B., Cerabolini B. 2006 La vegetazione della Riserva Naturale "Lago di Biandronno" (Lombardia, Italia settentrionale). Fitosociologia, n. 42(2): 111-128
- Gerdol R., 1987 Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)6: 5-49
- Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
- Sburlino G., Bracco F., Buffa G., Andreis C., 1995 I prati a Molinia caerulea (L.) Moench della Pianura Padana: sintassonomia, sinecologia, sinecologia. Fitosociologia 29: 67-87
- Sutter R., 1967. Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia,3:269-290

6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile

- Andreis C., Lazzaroni L., Rodondi G., Zavagno F., 1995 (1993) La vegetazione delle torbiere del Sebino e le direttive del piano di gestione. Coll. Phytosoc. 21: 511-546
- Andreis C., Zavagno F., 1996 La vegetazione del Lago di Ganna, con particolare riferimento ai rapporti spaziali tra le cenosi dei Molinietalia e degli Scheuchzerietalia palustris. Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. Civ. St. Nat. Morbegno 7: 33-56
- Brusa G., Raimondi B., Cerabolini B. 2006 La vegetazione della Riserva Naturale "Lago di Biandronno" (Lombardia, Italia settentrionale). Fitosociologia, n. 42(2): 111-128
- Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
- Gerdol R., 1987 Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)6: 5-49
- Pirola A., 1984 Aspetti peculiari della vegetazione delle Orobie. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 57-84

- Pirola A., Credaro V., 1979 Sur la sociologie de Sanguisorba dodecandra Moretti, espèce endémique des Alpes Orobiennes (Sondrio - Italie). Doc. Phytosoc. n.s. 4: 841-846
- Tomaselli M. et al., 2003. La vegetazione dei nuclei naturalistici del Parco Regionale Oglio Sud. Quaderni del Parco, n. 3

- 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- Andreis C., Lazzaroni L., Rodondi G., Zavagno F., 1995 (1993) La vegetazione delle torbiere del Sebino e le direttive del piano di gestione. Coll. Phytosoc. 21: 511-546
 - Brusa G., Castiglioni L., Cerabolini B. 2006 La vegetazione dell'istituenda Riserva Naturale "Oasi di Lacchiarella" (Parco Agricolo Sud Milano). Pianura, 20: 5-41
 - Gusmeroli F., Della Marianna G., Parolo G 2008. I prati della media Valtellina. Quaderni della ricerca n81 aprile 2008. Regione Lombardia
 - Oberdorfer E., 1964 Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Sudschweiz. Beitr. Naturk. Forsch. SW Deutschl. Karlsruhe 23(2): 141-187
 - Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG.
 - Tomaselli R., 1958 Vegetazione delle marcite pavese. In Pignatti Wikus E., Pignatti S., 1958 Relazione sulla terza escursione fitosociologica internazionale (Pavia, 21-26 luglio 1957). Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34(1-2): 25-30
- 6520 Praterie montane da fieno
- Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
 - Gusmeroli F., Della Marianna G., Parolo G 2008. I prati della media Valtellina. Quaderni della ricerca n81 aprile 2008. Regione Lombardia
 - Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG.
 - Tomaselli R., 1955 Note sulla vegetazione dei prati e dei pascoli dell'alta Valle di Scalve sulla sinistra del fiume Dezzo (Bergamo). Suppl. Ann. Sper. Agr. n.s. 9: 1-52
- 7110* Torbiere alte attive
- Andreis C., 1988 Una stazione di *Scheuchzeria palustris* L., specie nuova per la Lombardia (nota preliminare) Riv.Mus.Civ.Sc.Nat."E.Caffi"Bergamo,13:305-307
 - Andreis C., Rodondi G., 1982 La torbiera di pian del Gembro (Prov. di Sondrio). Scala 1:50.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/221: 1-41
 - Andreis C., Zavagno F., 1996 La vegetazione del Lago di Ganna, con particolare riferimento ai rapporti spaziali tra le cenosi dei Molinietalia e degli Scheuchzerietalia palustris. Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. Civ. St. Nat. Morbegno 7: 33-56
 - Brusa G., Raimondi B., Cerabolini B. 2006 La vegetazione della Riserva Naturale "Lago di Biandronno" (Lombardia, Italia settentrionale). Fitosociologia, n. 42(2): 111-128
 - Gerdol R., 1987 Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)6: 5-49
 - Venanzoni R., 1988 Flora e vegetazione della torbiera di Valbighera (Brescia). Braun-Blanquetia 2: 61-75
- 7140 Torbiere di transizione e instabili
- Andreis C., Lazzaroni L., Zavagno F., 1988 Su una stazione di *Paludella squarrosa* (Hedw) Brid. nel Parco Regionale dell'Adamello. Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. E. Caffi, Bergamo 13: 237-242
 - Andreis C., Rodondi G., 1982 La torbiera di pian del Gembro (Prov. di Sondrio). Scala 1:50.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/221: 1-41
 - Pedrotti F., 1963 I prati falciabili della Val di Sole (Trentino occidentale). St. Trent. Sci. Nat. 40(1): 3-122
 - Pedrotti F., 1984 (1981-1982) Il Caricetum lasiocarpae Koch 1926 del Lago Pudro in Trentino. Delpinoa n.s. 23-24: 293-305
 - Venanzoni R., 1988 Flora e vegetazione della torbiera di Valbighera (Brescia). Braun-Blanquetia 2:

61-75

- 7150 Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion
 - Andreis C., Rodondi G., 1982 La torbiera di pian del Gembro (Prov. di Sondrio). Scala 1:50.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/221: 1-41
- 7210* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*
 - Andreis C., Lazzaroni L., Rodondi G., Zavagno F., 1995 (1993) La vegetazione delle torbiere del Sebino e le direttive del piano di gestione. Coll. Phytosoc. 21: 511-546
 - Andreis C., Zavagno F., 1996 La vegetazione del Lago di Ganna, con particolare riferimento ai rapporti spaziali tra le cenosi dei *Molinietalia* e degli *Scheuchzerietalia palustris*. Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. Civ. St. Nat. Morbegno 7: 33-56
 - Brusa G., Raimondi B., Cerabolini B. 2006 La vegetazione della Riserva Naturale "Lago di Biandronno" (Lombardia, Italia settentrionale). Fitosociologia, n. 42(2): 111-128
- 7220* Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*)
 - non disponibile
- 7230 Torbiere basse alcaline (*Caricion davallianae*)
 - Gerdol R., 1987 Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)6: 5-49
 - Ravazzi C., 1992 Lineamenti fisionomici, ecologia e fattori edafici della vegetazione di alcuni massicci calcareo-dolomitici delle Prealpi Lombarde. Natura Bresciana 27: 11-49
 - Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
 - Sutter R., 1967. Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia,3:269-290
- 7240* Formazioni pioniere alpine del *Caricion bicoloris-atrofuscae*
 - Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
- 8110 Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (*Androsacetalia alpinae* e *Galeopsietalia ladani*)
 - Andreis C., Rodondi G., 1982 I pascoli delle Alpi Orobie Orientali note vegetazionali per un catasto. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 85-107
 - Caccianiga M., Andreis C., 2004. Pioneer herbaceous vegetation on glacier forelands from the Italian Alps – Phytocoenologia, 34 (1): 55-89.
 - Caccianiga M., Ravazzi C., Zubiani P., 1994 Storia del ghiacciaio del Trobio (Alpi Orobie, Bergamo) e colonizzazione della vegetazione nelle aree liberate dopo la Piccola Età Glaciale. Natura Bresciana 29: 65-96
 - Credaro V., Pirola A., 1962 Primo contributo alla conoscenza della vegetazione dell'isola glaciale del Sasso Rosso (Gruppo del Bernina). Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 38(1): 4-12
 - Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
 - Giacomini V., Pignatti S., 1955 Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 11(2-3): 1-194
 - Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962 I pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica. Memoria 4. Gianasso Editore, Milano
 - Pignatti E., Pignatti S., 1958 Un'escursione al Passo di Gavia. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34(3): 137-153
 - Pirola A., 1959 Contributo allo studio dei rapporti tra vegetazione e fenomeni crionivali nelle Alpi Retiche. Delpinoa n.s. 1: 31-41
 - Pirola A., 1959 Flora e vegetazione periglaciale sul versante meridionale del Bernina. Flora et Vegetatio Italica. Memoria 1. Gianasso Editore, Milano
 - Pirola A., 1965 Note sulla distribuzione e l'habitat di *Viola comollia* Massara. Atti Ist. Bot. Lab.

Critt. Univ. Pavia (6)1: 99-103

- Pirola A., 1984 Aspetti peculiari della vegetazione delle Orobie. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 57-84
- Pirola A., Credaro V., 1977 Esempi di vegetazione nivale sulle Alpi Orobie (Gruppo Scais-Coca). Atti Acc. Sci. Ist. Bologna Cl. Sc. Fis. (13)4: 87-101
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG

8120 Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)

- Giacomini V., Pignatti S., 1955 Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 11(2-3): 1-194
- Giacomini V., Pirola A., 1957 Osservazioni geobotaniche su alcuni esempi di fenomeni crionivali delle Alpi Retiche. Boll. Ist. Bot. Univ. Catania (2)1: 138-148
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
- Tampucci D., Boffa G., Mangili F., M. Gobbi M., Caccianiga M. 2015 Vegetation outlines of two active rock glaciers with contrasting lithology. Plant Sociology, 52(1): 9-18

8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili

- Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG

8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

- Arietti G., Fenaroli L., Giacomini V., 1956 Saggio su la distribuzione, ecologia e variabilità della Campanula elatinoides Moretti, endemismo insubrico. Quad. Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (5)2: 1-47
- Arietti N., Crescini A., 1967 Moehringia glaucovirens Bertol.: storia, reperti, variabilità e areale. Natura Bresciana, 4: 50-72
- Banfi E., Ferlinghetti R., Ravazzi C., 1985 Nuova stazione di Saxifraga petraea L. nelle Prealpi Lombarde (Bergamo): dati geoambientali, tassonomici ed ecologici. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat., Milano, 126(3-4): 268-282
- Credaro V., Pirola A., 1975 La vegetazione della provincia di Sondrio. Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio: 1-104
- Ferlinghetti R., Calvi R., 1985 Nuova stazione di Campanula elatinoides Moretti: note geomorfologiche e vegetazionali. Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi" Bergamo, 9: 141-146
- Giacomini V., Pignatti S., 1955 Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 11(2-3): 1-194
- Picco P., 1999 Le primule della sezione Auricula L. nel settore insubrico e nell'Appennino settentrionale. Pag. Bot. 24: 3-79
- Ravazzi C., 1988. Presenza di Moehringia dielsiana Mattf. nella valle del T. Gera (Prealpi Lombarde). Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi", 13: 199-211
- Ravazzi C., Perego R., 2001 (2000) Distribuzione ed ecologia di Saxifraga petraea L. nel settore occidentale delle Prealpi lombarde. Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi" Bergamo, n. 20: 99-110
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
- Sutter R., 1962 (1961) Beiträge zur Flora des Grignamassivs (Comersee). Bauhinia 2(1): 50-54
- Sutter R., 1969 Ein Beitrag zur Kenntniss der soziologischen Bindung Süd-Südostalpinier Reliktendemismen. Acta Bot. Croat. 28: 349-366

8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica

- Giacomini V., Pignatti S., 1955 Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 11(2-3): 1-194
- Pignatti E., Pignatti S., 1958 Un'escursione al Passo di Gavia. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34(3): 137-

153

- Pirola A., 1959 Flora e vegetazione periglaciale sul versante meridionale del Bernina. Flora et Vegetatio Italica. Memoria 1. Gianasso Editore, Milano
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG

- 8230 Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii
- Andreis C., Rodondi G., 1982 La torbiera di pian del Gembro (Prov. di Sondrio). Scala 1:50.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/221: 1-41
 - Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG
- 9110 Faggeti del Luzulo-Fagetum
- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
 - Tomaselli R., 1961 Notizie sui relitti delle faggete scalvine (Prealpi Bergamasche). Boll. Ist. Bot. Univ. Catania (3)2: 1-21
- 9130 Faggeti dell'Asperulo-Fagetum
- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
 - Bracco F., Sartori F., 1995 (1993) Sempreverdi e caducifoglie nel piano montano prealpino (La Riserva Naturale del Giovetto di Palline; Province di Bergamo e Brescia, Lombardia, Italia). Coll. Phytosoc. 21: 101-117
 - Furrer E., 1958 Der Buchenwald des Pavesischen apennins und eine diskussion uber soziabilitat. In Pignatti Wikus E., Pignatti S., 1958 Relazione sulla terza escursione fitosociologica internazionale (Pavia, 21-26 luglio 1957). Arch.Bot.Biogeogr.Ital.,34: 50-53
 - Gentile S., 1974 Ricerche sui faggeti dell'Appennino ligure. Not. Fitosoc. 9: 131-138
- 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli
- Andreis C., Cerabolini B., 1995 (1993) La Brughiera Briantea: la vegetazione ed il piano di gestione. Coll. Phytosoc. 21: 195-224
 - Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
 - Brusa G., Castiglioni L., Cerabolini B. 2006 La vegetazione dell'istituenda Riserva Naturale "Oasi di Lacchiarella" (Parco Agricolo Sud Milano). Pianura, 20: 5-41
 - Corbetta F., Zanotti Censoni A.L., 1981 Il Bosco relitto di Cusago. Not. Fitosoc. 17: 27-32
 - Oberdorfer E 1964 Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Südschweiz. Beitrage Naturkundlicher Forschung SW-Deutschland 23:141-187
 - Zavagno F., Gaiara S. 1997 Boschi relitti tra Milano e il Ticino: vegetazione, fenologia e dinamica evolutiva - Pianura, 9(1):1-24
- 9180* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion
- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
- 9190 Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con Quercus robur
- Andreis C., Cerabolini B., 1995 (1993) La Brughiera Briantea: la vegetazione ed il piano di gestione. Coll. Phytosoc. 21: 195-224
 - Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
 - Corbetta F., 1968. Cenni sulla vegetazione di un lembo relitto dei sabbioni lomellini presso Cernago (Pavia). Not. Fitosoc., 5: 25-31.
 - Oberdorfer E 1964 Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Südschweiz. Beitrage Naturkundlicher

Forschung SW-Deutschland 23:141–187

- Sartori F., 1980 Les forêts alluviales de la basse vallée du Tessin (Italie du nord). Coll. Phytosoc. 9: 201-216
- Sartori F., Nola P., Bomba G. 1988 Ricerca geobotanica in aree di brughiera pedemontana sottoposte a forestazione. Atti dell'Istituto di Botanica e del Laboratorio Crittogamico dell'Università di Pavia, 7, 225-253

91AA* Boschi orientali di quercia bianca

- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215

91D0* Torbiere boscate

- non disponibile

91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
- Andreis C., Zavagno F., 1996 La vegetazione del Lago di Ganna, con particolare riferimento ai rapporti spaziali tra le cenosi dei Molinietalia e degli Scheuchzerietalia palustris. Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. Civ. St. Nat. Morbegno 7: 33-56
- Assini, S. (1998). The alluvial vegetation of the Po River in the Ventral-West Padana Plain (Po Plain–Northern Italy). Coll Phytosociol, 28, 333-360
- Bracco F., Sartori F., Terzo V., 1984 Indagine geobotanica per la valutazione di un'area della Bassa Padania occidentale. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)3: 5-50
- Brullo S., Guarino R., 1998 The forest vegetation from the Garda lake (N Italy). Phytocoenologia 28(3): 319-355
- Brusa G., Castiglioni L., Cerabolini B. 2006 La vegetazione dell'istituenda Riserva Naturale "Oasi di Lacchiarella" (Parco Agricolo Sud Milano). Pianura, 20: 5-41
- Brusa G., Raimondi B., Cerabolini B. 2006 La vegetazione della Riserva Naturale "Lago di Biandronno" (Lombardia, Italia settentrionale). Fitosociologia, n. 42(2): 111-128
- Colli M., 2000. Studio floristico-vegetazionale delle Lanche di Gerra Gavazzi e di Runate (Canneto sull'Oglio, MN). Quaderni del Parco, n. 1.
- D'Auria G., Zavagno F., 1995 La vegetazione alveale del fiume Brembo, alla confluenza con l'Adda, in relazione a morfologia e substrato. Pianura 7: 5-37
- Gerdol R., 1987 Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (7)6: 5-49
- Sartori F., 1980 Les forêts alluviales de la basse vallée du Tessin (Italie du nord). Coll. Phytosoc. 9: 201-216
- Sartori F., Terzo V., 1992 Geobotanica. In: Riserva naturale regionale Isola Boschina. Studio interdisciplinare e piano della riserva. Regione Lombardia Az. Reg. For.: 27-37
- Sburlino G., Poldini L., Andreis C., Giovagnoli L., Tasinazzo S., 2012. Phytosociological overview of the Italian *Alnus incana*-rich riparian woods. Plant sociology 49 (1): 39-53
- Tomaselli M. et al., 2003. La vegetazione dei nuclei naturalistici del Parco Regionale Oglio Sud. Quaderni del Parco, n. 3
- Tomaselli R., 1959 Contributo allo studio dell'ecologia del Pioppo spontaneo e coltivato nell'alta Pianura Padana. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 35(4): 46-81; 121-157
- Tomaselli R., Gentile S., 1971 La riserva naturale integrale Bosco Siro Negri dell'Università di Pavia. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (6)7: 41-70
- Zanotti Censoni A.L., Corbetta F., 1981 Boschi igrofili ad *Alnus glutinosa* in Lomellina. Not. Fitosoc. 17: 33-44

91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)

- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
- Cavani M.R., Sartori F., Zucchetti R., 1981 I Boschi Planiziali del basso corso dell'Adda. Not.

Fitosoc. 17: 19-25

- Sartori F., 1980 Les forêts alluviales de la basse vallée du Tessin (Italie du nord). Coll. Phytosoc. 9: 201-216
- Sartori F., Terzo V., 1992 Geobotanica. In: Riserva naturale regionale Isola Boschina. Studio interdisciplinare e piano della riserva. Regione Lombardia Az. Reg. For.: 27-37
- Sartori F., Zucchi C., 1981 Relitti di vegetazione forestale lungo il corso planiziario del Fiume Oglio (Italia settentrionale). Not. Fitosoc. 17: 11-17
- Tomaselli M. et al., 2003. La vegetazione dei nuclei naturalistici del Parco Regionale Oglio Sud. Quaderni del Parco, n. 3
- Tomaselli R., Gentile S., 1971 La riserva naturale integrale Bosco Siro Negri dell'Università di Pavia. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (6)7: 41-70

91H0* Boschi pannonicici di *Quercus pubescens*

- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
- Armiraglio S., De Carli C., Ravazzi C., Di Carlo F., Lazzarin G., Scortegna S., Tagliaferri F., 2003 Nuove stazioni di *Quercus crenata* Lam. Nelle Prealpi Lombarde. Note ecologiche e distribuzione in Italia nord-orientale. Inf. Bot. Ital., 35(2): 289-300
- Brullo S., Guarino R., 1998 The forest vegetation from the Garda lake (N Italy). Phytocoenologia 28(3): 319-355
- Hofer H.R., 1967 Die warmeliebenden Felsheiden insubriens. Bot. Jb., n. 87(2): 176-251
- Perego R., Ravazzi C., 2003 Una stazione di *Quercus crenata* Lam. presso Albino (Bergamo). Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia "Natura Bresciana", 33: 31-36
- Sutter R., 1967. Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia,3:269-290

91K0 Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* (Aremonio-Fagion)

- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
- Sutter R., 1967. Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia,3:269-290

91L0 Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)

- Andreis C., Baratelli D., Beltracchini M., Cerabolini B., Poggiagiolmi M., Rovelli P. 2002 Monte Canto fra pianura e montagna. Il bosco come guida. Provincia di Bergamo Servizio Gestione Vincoli Parchi. Ferrari Grafiche, Clusone (BG)
- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
- Hofmann A., 1981 Ecologia degli ambienti golenali e il Querceto planiziario Bosco Fontana. Not. Fitosoc. 17: 1-9
- Sartori F., Zucchi C., 1981 Relitti di vegetazione forestale lungo il corso planiziario del Fiume Oglio (Italia settentrionale). Not. Fitosoc. 17: 11-17
- Viciani D. et al. 2016. The *Quercus petraea*-dominated communities in Italy: Floristic, coenological and chorological diversity in an European perspective. Plant Biosystems, 150: 1376-1394

9260 Boschi di *Castanea sativa*

- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215

9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

- Brullo S., Guarino R., 1998 The forest vegetation from the Garda lake (N Italy). Phytocoenologia 28(3): 319-355
- Hofer H.R., 1967 Die warmeliebenden Felsheiden insubriens. Bot. Jb., n. 87(2): 176-251

9410 Foreste acidofile montane e alpine di *Picea* (Vaccinio-Piceetea)

- Andreis C., Armiraglio S., Caccianiga M., Cerabolini B. 2009 La vegetazione forestale dell'ordine Piceetalia excelsae Pawl. in Pawl. et al. 1928 nelle Alpi Lombarde. Fitosociologia, 46(1): 49-74
- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
- Pirola A., 1984 Aspetti peculiari della vegetazione delle Orobie. Atti Conv. Attività silvo-pastorali ed aree protette (Corteno Golgi (Bs) 26-27 giugno 1982). Collana di storia camuna, studi e testi 4: 57-84

9420 Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*

- Andreis C., Armiraglio S., Caccianiga M., Cerabolini B. 2009 La vegetazione forestale dell'ordine Piceetalia excelsae Pawl. in Pawl. et al. 1928 nelle Alpi Lombarde. Fitosociologia, 46(1): 49-74
- Andreis C., Sartori F. (Eds.) 2011 La vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13 (2006-2007): 1-215
- Filipello S., Sartori F., Vittadini M., 1980 Le associazioni del Cembro nel versante meridionale dell'arco alpino. 2. La vegetazione: aspetti forestali. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia (6)14: 1-48
- Reinalter R., 2004. Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engiadin' Ota (Schweiz-Italien). Springer Basel AG

9430* Foreste montane e subalpine di *Pinus uncinata* (* su substrato gessoso o calcareo)

- non disponibile

5. Allegati

5.1. Relazione tra sintaxa e habitat

Si rammenta, che questo schema non implica che tutte le comunità di un'alleanza siano attribuibili a quel determinato habitat (v. schede di ciascun habitat).

Charetea fragilis

3140 *Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.*

Lemnetea minoris

Lemnetalia minoris

Lemnion minoris

3150 *Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*

Lemnion trisulcae

3150 *Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*

Lemno minoris-Hydrocharition morsus-ranae

3150 *Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*

Potametea pectinati

Potametalia pectinati

Potamion pectinati

3150 *Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*

3260 *Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche- Batrachion*

Nymphaeion albae

3150 *Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*

Ranunculion aquatilis

3260 *Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche- Batrachion*

Batrachion fluitantis

3260 *Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche- Batrachion*

Utricularietalia minoris

Utricularion vulgaris

3160 *Laghi e stagni distrofici naturali*

Bidentetea tripartitae

Bidentetalia tripartitae

Bidention tripartitae

3270 *Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.*

Chenopodion rubri

3270 *Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.*

Isoëto-nanojuncetea

Nanocyperetalia flavescens

Nanocyperion flavescens

3130 *Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea*

Littorelletea uniflorae

Littorelletalia uniflorae

Littorellion uniflorae

3130 *Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea*

Eleocharition acicularis

3130 *Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea*

Montio fontanae-Cardaminetea amarae

Montio fontanae-Cardaminetalia amarae

Cratoneurion commutati

7220 *Sorgenti petrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)*

Phragmito australis-Magnocaricetea elatae

Phragmitetalia australis

Phragmition communis

7210 *Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae*

Magnocaricetalia elatae

Magnocaricion elatae

7140 *Torbiere di transizione e instabili*

7210 *Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae*

Oxycocco palustris-Sphagnetetea magellanici

Sphagnetalia magellanici

Sphagnion magellanici

7110 *Torbiere alte attive*

91D0 *Torbiere boscate*

Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae

Scheuchzerietalia palustris

Caricion lasiocarpae

7140 *Torbiere di transizione e instabili*

Rhynchosporion albae

7140 *Torbiere di transizione e instabili*

7150 *Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion*

Caricetalia davallianae

Caricion davallianae

7230 *Torbiere basse alcaline (Caricion davallianae)*

Caricion atrofusco-saxatilis

7240 *Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae*

Utricularietea intermedio-minoris

Utricularietalia intermedio-minoris

3160 *Laghi e stagni distrofici naturali*

Asplenetetea trichomanis

Potentilletalia caulescentis

Potentillion caulescentis

8210 *Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica*

Phyteumato-Saxifragion petraeae

8210 *Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica*

Androsacetalia vandellii

Asplenion septentrionalis

8220 *Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica*

Asplenion serpentini

8220 *Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica*

Androsacion vandellii

8220 *Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica*

Violo biflorae-Cystopteridetalia alpinae

Violo biflorae-Cystopteridion alpinae

8210 *Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica*

Thlaspietea rotundifolii

Stipetalia calamagrostis

Stipion calamagrostis

8130 *Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili*

Thlaspietalia rotundifolii

Thlaspion rotundifolii

8120 *Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)*

Polystichetalia lonchitis

Petasion paradoxo

8120 *Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)*

Drabetalia hoppeanae

Drabion hoppeanae

8120 *Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)*

Androsacetalia alpinae

Galeopsion segetum

8110 *Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)*

Androsacion alpinae

8110 *Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)*

Allosuro crispi-Athyron alpestris

8110 *Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)*

Epilobietalia fleischeri

Epilobion fleischeri

3220 *Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea*

Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium

Calystegietalia sepium

Calystegion sepium

6430 *Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile*

Loto pedunculati-Filipenduletalia ulmariae

Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae

6430 *Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile*

Filipendulo ulmariae-Chaerophyllion hirsuti

6430 *Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile*

Mulgedio alpini-Aconitetea variegati

Adenostyletalia alliariae

Adenostylion alliariae

6430 *Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile*

Arunco dioici-Petasition albi

6430 *Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile*

Carici rupestris-Kobresietea bellardii

Oxytropido-Kobresietalia myosuroidis

Oxytropido-Kobresion myosuroidis

6170 *Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine*

Festuco-Seslerietea

Seslerietalia caeruleae

Seslerion caeruleae

6170 *Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine*

Caricion austroalpinae

6170 *Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine*

Calamagrostion variae

6170 *Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine*

Caricion firmae

6170 *Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine*

Caricetea curvulae

Caricetalia curvulae

Caricion curvulae

6150 *Formazioni erbose boreo-alpine silicicole*

Nardion strictae

6150 *Formazioni erbose boreo-alpine silicicole*

Agrostion schraderianae

6150 *Formazioni erbose boreo-alpine silicicole*

Loiseleurio procumbentis-Vaccinietea microphylli

Rhododendro ferruginei-Vaccinietalia microphylli

Loiseleurio procumbentis-Vaccinion microphylli

4060 *Lande alpine e boreali*

Rhododendro ferruginei-Vaccinion myrtilli

4060 *Lande alpine e boreali*

4070 *Boscaglie di Pinus mugo e Rhododendron hirsutum (Mugo-Rhododendretum hirsuti)*

Juniperion nanae

4060 *Lande alpine e boreali*

Ericion carneae
4060 *Lande alpine e boreali*

Salicetea herbaceae

Salicetalia herbaceae
Salicion herbaceae
6150 *Hyperico richeri-Festucion paniculatae*

Arabidetalia caeruleae

Arabidion caeruleae
6170 *Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine*

Festuco valesiaca-Brometea erecti

Festucetalia valesiaca
6210 *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)*
6240 *Formazioni erbose steppiche sub-pannoniche*

Brometalia erecti

Bromion erecti
6210 *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)*

Xerobromion erecti

6210 *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)*

Koelerio macranthae-Phleion phleoidis

6210 *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)*

Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis

Corynephoretalia canescentis
Corynephorion canescentis
2330 *Praterie aperte a Corynephorus e Agrostis su dossi sabbiosi interni*

Sedo albi-Scleranthetea biennis

Sedo albi-Scleranthetalia biennis
Sedo albi-Scleranthion biennis
8230 *Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii*

Alyso alyssoidis-Sedetalia albi

Alyso alyssoidis-Sedion albi
6110 *Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi*

Sedo albi-Veronicion dillenii

8230 *Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii*

Molinio-Arrhenatheretea

Molinietalia caeruleae
Molinion caeruleae
6410 *Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion caeruleae)*

Arrhenatheretalia elatioris

Arrhenatherion elatioris
6510 *Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*

Trisetum flavescens-Polygonion bistortae

6520 *Praterie montane da fieno*

Nardetea strictae

Festucetalia spadiceae
Festucion variae
6150 *Formazioni erbose boreo-alpine silicicole*

Hyperico richeri-Festucion paniculatae
6150 *Hyperico richeri-Festucion paniculatae*

Nardo strictae-Agrostion tenuis

6230 *Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)*

Nardetalia strictae

Violion caninae
6230 *Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)*

Calluno vulgaris-Ulicetea minoris
Vaccinio myrtilli-Genistetalia pilosae
Genisto pilosae-Vaccinion uliginosi
4030 *Lande secche europee*
Geniston tinctorio-germanicae
4030 *Lande secche europee*

Rosmarinetea officinalis
Rosmarinetalia officinalis
Alysson bertolonii
6130 *Formazioni erbose calaminari dei Violetalia calaminariae*

Alnetea glutinosae
Alnetalia glutinosae
Alnion glutinosae
91E0 *Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*

Betulo carpaticae-Alnetea viridis
Alnetalia viridis
Salicion helveticae
4080 *Boscaglie subartiche di Salix spp.*
Salicion pentandrae
4080 *Boscaglie subartiche di Salix spp.*

Salicetea purpureae
Salicetalia purpureae
Salicion albae
91E0 *Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*
Salicion incanae
3230 *Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Myricaria germanica*
3240 *Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix elaeagnos*

Quercetea ilicis
Quercetalia ilicis
Fraxino orni-Quercion ilicis
9340 *Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia*

Querco roboris-Fagetea sylvatica
9260 *Boschi di Castanea sativa*
Fagetalia sylvatica
Galio odorati-Fagion sylvatica
9130 *Faggeti dell'Asperulo-Fagetum*
Alnion incanae
91E0 *Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*
91F0 *Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris)*
Aremonio agrimonioideis-Fagion sylvatica
91K0 *Foreste illiriche di Fagus sylvatica (Aremonio-Fagion)*
Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani
9180 *Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion*
Carpinion betuli
9160 *Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli*
Erythronio dentis-canis-Carpinion betuli
91L0 *Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)*
Quercetalia roboris
Quercion roboris
9190 *Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con Quercus robur*
Luzulo luzuloidis-Fagion sylvatica

9110 *Faggeti del Luzulo-Fagetum*

Quercetalia pubescenti-petraeae

Carpinion orientalis

91AA *Boschi orientali di quercia bianca*

91H0 *Boschi pannonici di Quercus pubescens*

Erico carnea-Pinetea sylvestris

Erico carnea-Pinetalia sylvestris

Erico-Pinion mugo

4070 *Boscaglie di Pinus mugo e Rhododendron hirsutum (Mugo-Rhododendretum hirsuti)*

9430 *Foreste montane e subalpine di Pinus uncinata (* su substrato gessoso o calcareo)*

Erico-Fraxinion orni

4070 *Boscaglie di Pinus mugo e Rhododendron hirsutum (Mugo-Rhododendretum hirsuti)*

Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis

Piceetalia excelsae

Betulion pubescentis

91D0 *Torbiere boscate*

Piceion excelsae

9410 *Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea)*

9420 *Foreste alpine di Larix decidua e/o Pinus cembra*

Dicrano undulati-Pinion sylvestris

9410 *Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea)*

5.2. Elenco degli habitat elementari

- 2330 Praterie aperte a *Corynephorus* e *Agrostis* su dossi sabbiosi interni
nessuno
- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
A Comunità “anfibia”
B Comunità “sempre sommerse”
- 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.
A Comunità in acque profonde
B Comunità in acque basse
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
A Lamineti
B Potameti
C Comunità pleustofitiche eutrofiche
D Comunità pleustofitiche mesotrofiche
- 3160 Laghi e stagni distrofici naturali
A Laghetti e stagni
B Piccole raccolte d’acqua
- 3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea
A Comunità subalpina-alpine
B Comunità montane
- 3230 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*
nessuno
- 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*
nessuno
- 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*
nessuno
- 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p.
A Depositi alluvionali umidi
B Depositi alluvionali asciutti
- 4030 Lande secche europee
A Brughiere su suolo sabbioso
B Brughiere su suolo argilloso
C Brughiere rupestri
- 4060 Lande alpine e boreali
A Brughiere sommitali (acidofile)
B Brughiere di versante (acidofile)
C Brughiere microtermiche di ricolonizzazione (basofile)
D Brughiere pioniere di alta quota (basofile)
E Brughiere macrotermiche di ricolonizzazione (basofile)
- 4070 Boschiglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)
A Mughete prealpine dei substrati carbonatici
B Mughete continentali dei substrati carbonatici

- C Mughete dei substrati silicatici
- 4080 Boscaglie subartiche di *Salix* spp.
nessuno
- 6110 Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*
nessuno
- 6130 Formazioni erbose calaminari dei *Violetalia calaminariae*
nessuno
- 6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicicole
A Praterie microtermiche
B Vallette nivali
C Praterie macrotermiche
- 6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
A Praterie prealpine di bassa quota
B Praterie alpine di bassa quota
C Praterie prealpine-alpine di alta quota
D Praterie delle creste ventose
E Vallette nivali
- 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)
A Prati mesoxerofili
B Prati xerofili calcifili
C Prati xerofili acidofili
D Prati xerofili in mesoclimi continentali
E Prati xerofili in Appennino
- 6230 Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
A Praterie planiziali e collinari
B Praterie montane
C Praterie subalpine
- 6240 Formazioni erbose steppiche sub-pannoniche
nessuno
- 6410 Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)
A Comunità acidofile
B Comunità neutro-basofile
- 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile
A Comunità planiziali
B Comunità montane
- 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
A Prati igrofilii
B Prati mesoigrofilii
C Prati xerofili
- 6520 Praterie montane da fieno
nessuno

- 7110 Torbiere alte attive
nessuno
- 7140 Torbiere di transizione e instabili
nessuno
- 7150 Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion
nessuno
- 7210 Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae
A Comunità acidofile
B Comunità basofile
- 7220 Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)
nessuno
- 7230 Torbiere basse alcaline (Caricion davallianae)
nessuno
- 7240 Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae
nessuno
- 8110 Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (*Androsacetalia alpinae* e *Galeopsietalia ladani*)
A Pietraie nella fascia alpina
B Pietraie nella fascia subalpina
C Pietraie nella fascia montana e collinare
- 8120 Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)
A Pietraie nella fascia alpina
B Pietraie nella fascia subalpina
- 8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili
nessuno
- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
A Rupi soleggiate di bassa quota
B Rupi ombreggiate di bassa quota
C Rupi di alta quota
- 8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
A Rupi nella fascia montana
B Rupi nella fascia subalpina
C Rupi nella fascia alpina
- 8230 Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii
nessuno
- 9110 Faggeti del Luzulo-Fagetum
A Faggete di bassa quota
B Faggete di alta quota
- 9130 Faggeti dell'Asperulo-Fagetum
A Faggete alpine di bassa quota
B Faggete alpine di alta quota
C Faggete appenniniche

- 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli
 A Quercu-carpineti planiziali
 B Quercu-carpineti collinari
- 9180* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion
 nessuno
- 9190 Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con Quercus robur
 A Querceti termo-acidofili
 B Querceti meso-igrofilo
 C Querceti meso-acidofili
- 91AA* Boschi orientali di quercia bianca
 nessuno
- 91D0* Torbiere boscate
 nessuno
- 91E0* Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
 A Boscaglie ripariali a salice bianco e/o pioppi
 B Boschi ripariali a ontano nero nei distretti di Pianura e Pianalti
 C Boschi ripariali a ontano nero nei distretti montani
 D Boschi ripariali a ontano bianco
 E Boschi palustri
- 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)
 nessuno
- 91H0* Boschi pannonici di Quercus pubescens
 nessuno
- 91K0 Foreste illiriche di Fagus sylvatica (Aremonio-Fagion)
 nessuno
- 91L0 Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)
 A Quercu-carpineti planiziali
 B Quercu-carpineti collinari
- 9260 Boschi di Castanea sativa
 A Boschi di castagno
 B Selve castanili
- 9340 Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia
 nessuno
- 9410 Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea)
 A Abetine su substrati carbonatici
 B Abetine su substrati silicatici
 C Peccete continentali
 D Peccete montane
 E Peccete subalpine
 F Pinete continentali
- 9420 Foreste alpine di Larix decidua e/o Pinus cembra
 A Formazioni del distretto Mesalpico

- B Formazioni chiuse del distretto Endalpico
- C Formazioni aperte del distretto Endalpico
- D Formazioni basofile del distretto Endalpico

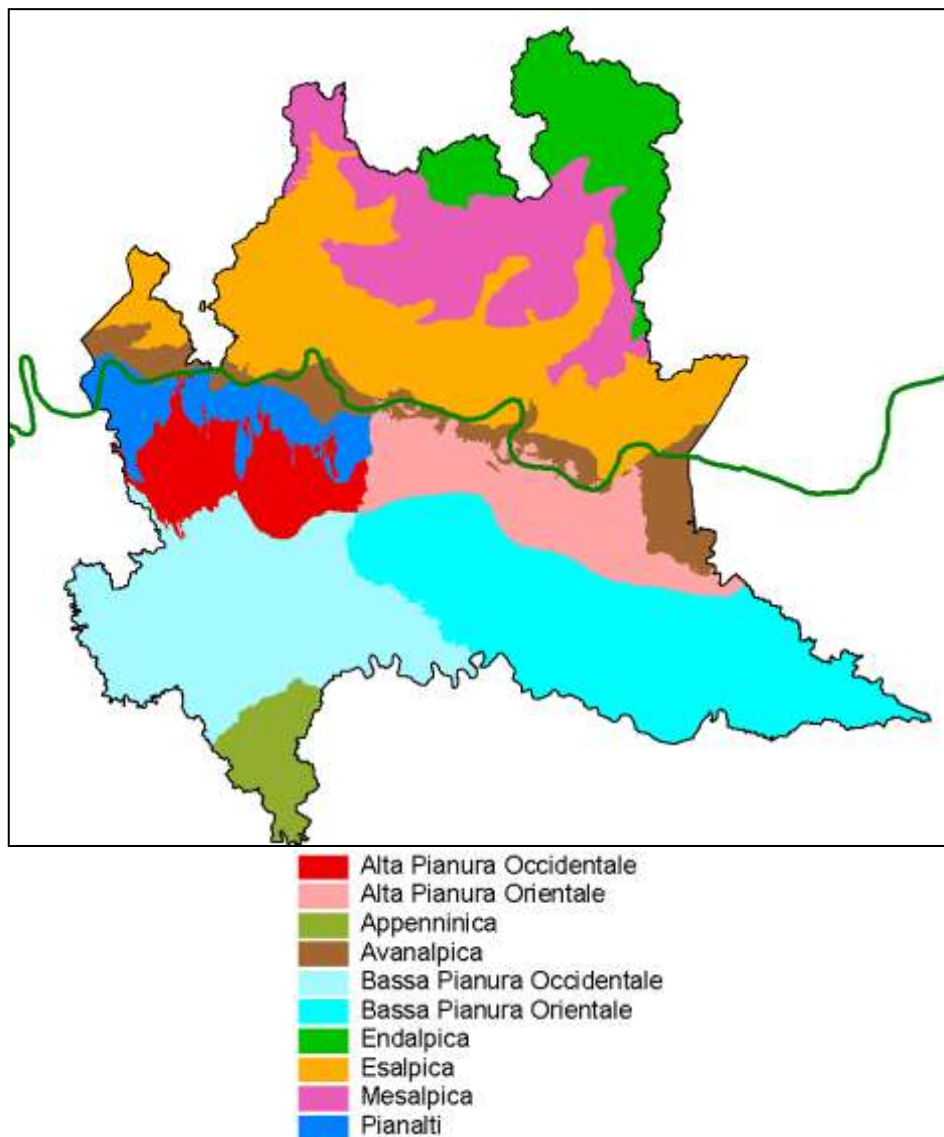
9430* Foreste montane e subalpine di *Pinus uncinata* (* su substrato gessoso o calcareo)
nessuno

5.3. Suddivisione territoriale regionale

I distretti o regioni geo-forestali sono stati introdotti da Brusa et al. (2016). Questa suddivisione territoriale deriva dalle regioni forestali regionali (Del Favero, 2002), modificate al fine di avere una miglior corrispondenza con le conoscenze botaniche regionali, in particolare fitogeografiche (ad esempio, sulla base dei distretti geobotanici: Andreis et al., 2005).

In totale, sono presenti 10 distretti geobotanico-forestali: Alta Pianura Occidentale, Alta Pianura Orientale, Appenninica, Avanalpica, Bassa Pianura Occidentale, Bassa Pianura Orientale, Endalpica, Esalpica, Mesalpica, Pianalti.

La distribuzione dei distretti geobotanico-forestali è riportata nell'immagine seguente (la linea verde indica il confine tra la regione biogeografica Alpina e quella Continentale).

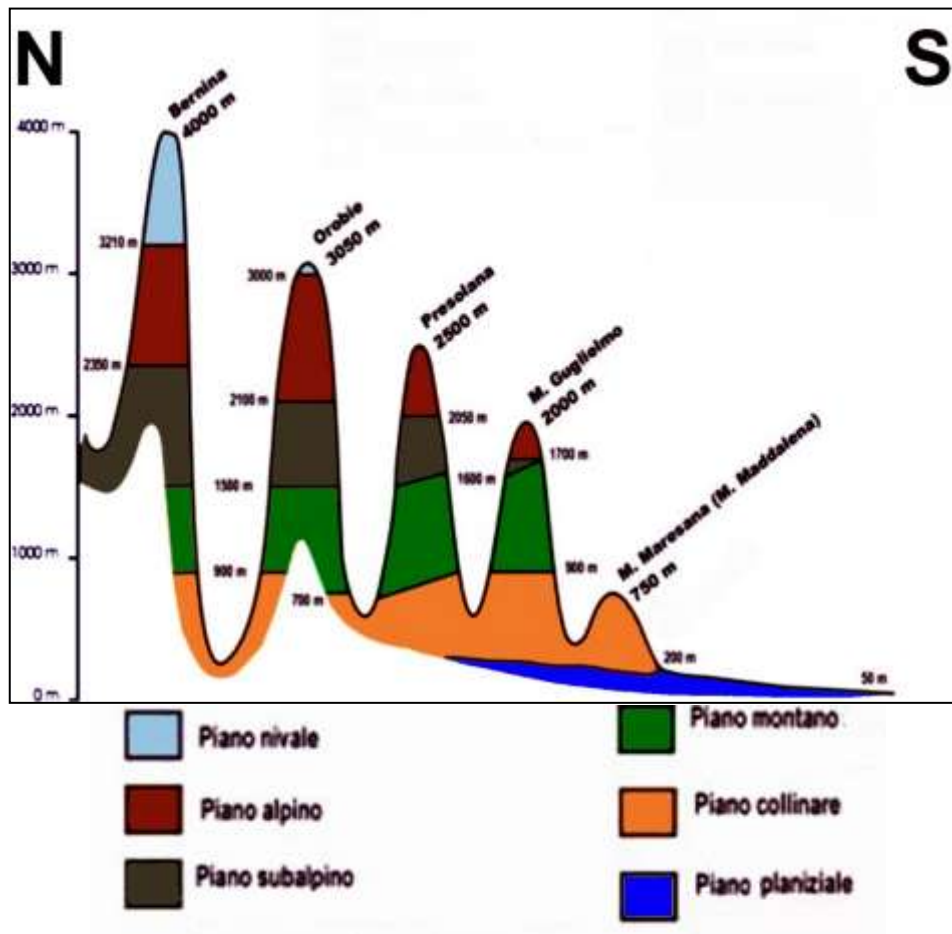


Inoltre, nelle schede sono presenti riferimenti ad una suddivisione del territorio regionale in fasce o piani altitudinali, secondo il seguente schema che comprende 6 divisioni contraddistinte, tranne quella più in quota, da altrettante formazioni vegetali di tipo climacico:

- planiziale: quercu-carpineti;

- collinare: querceti;
- montano: faggete;
- subalpino: peccete e lariceti;
- alpino: praterie primarie;
- nivale: vegetazione discontinua o assente.

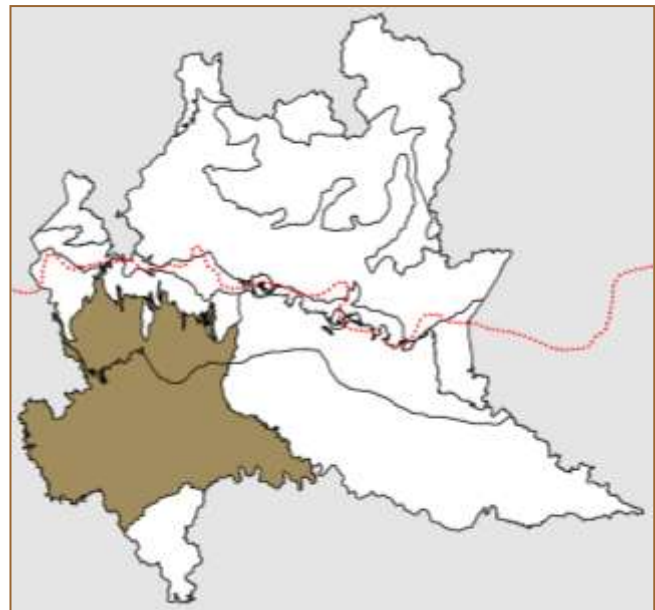
Uno schema esemplificativo della distribuzione di questa suddivisione in termini altitudinali e nord-sud è riportata nell'immagine seguente (ridisegnata sulla base di Pignatti, 1979).



5.4. Schede di monitoraggio dei singoli habitat

Le schede dei 55 habitat identificabili mediante la vegetazione (v. Paragrafo 2.1) sono riportate in allegato al presente documento. Per i dettagli generali, si rimanda al Capitolo 3.

2330: Praterie aperte a *Corynephorus* e *Agrostis* su dossi sabbiosi interni



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats

64.11 x 35.2: Inland dune pioneer grasslands x Medio-European open siliceous grasslands

64.12 x 35.2: Inland dune siliceous grasslands x Medio-European open siliceous grasslands

II. EUNIS

E1.9: Non-Mediterranean dry acid and neutral open grassland, including inland dune grassland

E1.91: Dwarf annual siliceous grassland

E1.92: Perennial open siliceous grassland

E1.93: *Corynephorus* grassland

E1.94: Inland dune pioneer grassland

E1.95: Inland dune siliceous grassland

III. Definition

Inland dunes with open *Corynephorus* and *Agrostis* grasslands.

Open formations found on inland dunes with dry siliceous soils, of Atlantic, sub-Atlantic and Mediterraneo-montane distribution, often species-poor and with a strong representation of annuals. It includes formations of unstable Germano-Baltic fluvio-glacial inland sands with *Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*, *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis* and carpets of fruticose lichens (*Cladonia*, *Cetraria*) (64.11) and other grasslands of more stabilised Germano-Baltic fluvio-glacial inland dune systems with *Agrostis* spp. and *Corynephorus canescens* or other acidophilous grasses (64.12).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica

Praterie secche acidofile ricche di licheni su dossi e/o depositi sabbiosi fluvio-glaciali della Pianura Padana occidentale.

II. Estensione della definizione

La definizione del MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28, quantunque non si faccia esplicito riferimento a *Corynephorus canescens*.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione

Praterie presenti su piccole superfici all'interno di altre comunità, impostate su suoli minerali, in genere sabbiosi, a scarsa copertura di piante vascolari ma con presenza più o meno rilevante di briofite e licheni.

Fisionomia: la comunità assume la fisionomia di una prateria discontinua e stentata, spesso non distintamente separabile dalle altre comunità erbacee limitrofe. Si rinviene all'interno di altre comunità vegetali (spesso attribuibili ad habitat di interesse comunitario), come in radure all'interno di boscaglie ripariali (91E0) o boschi solo eccezionalmente interessati dalle piene (9190), oppure in prati aridi (6210). Di fatto, l'habitat può essere considerato come una *synusia*, in special modo all'interno delle comunità boschive.

Composizione floristica: la presenza di *Corynephorus canescens*, graminacea perenne, ma con ciclo vitale ridotto, è essenziale per l'attribuzione dell'habitat. Questa specie prevale soprattutto nello stadio pioniero di colonizzazione del substrato minerale. Successivamente, si assiste all'ingresso di specie a ciclo breve (es. *Aira caryophyllea*, *Filago minima*, *Jasione montana*), spesso di notevole significato biogeografico (es. *Micropyrum tenellum*, *Psilurus incurvus*, *Teesdalia nudicaulis*), in seguito di specie perenni (es. *Hieracium piloselloides*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*). Briofite e licheni costituiscono una componente non trascurabile negli stadi successivi alla colonizzazione di *Corynephorus canescens*.

Ambito geografico: l'habitat è esclusivo della valle del Fiume Ticino (tratto medio e soprattutto superiore), in stretta connessione con la fascia di esondazione fluviale. È inoltre presente in radure boschive su alcuni dossi sabbiosi della Lomellina.

Caratteristiche ecologiche: comunità tipica di suoli oligotrofici, privi (o quasi) di sostanza organica, il cui progressivo accumulo determina l'evoluzione verso i prati magri. I suoli presentano, almeno in parte, una tessitura sabbiosa, sebbene localmente prevalgano ghiaie e ciottoli. La comunità tollera soltanto un parziale ombreggiamento.

Note: l'habitat deve essere attribuito alle sole praterie in cui *Corynephorus canescens* rappresenta la specie di pianta vascolare prevalente, nonché ne caratterizza la fisionomia. Per le comunità in cui la specie si presenta con esemplari sparsi, da sola o con altre specie, deve essere valutata la corrispondenza con altri habitat (ad esempio nel caso di prati magri, con 6210) oppure la non attribuzione ad alcun habitat (ad esempio, in quanto comunità di Thero-Airion).

II. Riferimento sintassonomico

Classe: Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis

Ordine: Corynephoretalia canescentis

Alleanza: Corynephorion canescentis

III. Corrispondenza con altre classificazioni

Non esistono corrispondenze con altre classificazioni.

IV. Possibile confusione con altri habitat

Con altri habitat con fisionomia simile:

- 6210: si riscontra in condizioni ecologiche simili ma su suoli in genere più evoluti (presenza di materia organica nell'orizzonte superficiale) e spesso più ombreggiati (anche per la presenza di un consistente mantello di arbusti). In questo habitat, si riscontra la netta prevalenza di altre graminacee o più in generale di specie con ciclo più lungo rispetto a quello di *Corynephorus canescens*.
- 6220: questo habitat, attualmente escluso come presenza dal territorio regionale, è specifico della regione biogeografica mediterranea. Presenta specie tipicamente mediterranee, assenti in regione. Comunità simili in ambienti relativamente naturali e quindi con elevato significato conservazionistico (Thero-Airion) sono comunque

presenti in Lombardia, in condizioni simili sotto il profilo micro-ecologico. L'assenza di *Corynephorus canescens* non consente però l'assegnazione all'habitat 2330, nonostante la presenza di altre specie a gravitazione atlantica.

V. Declinazione in habitat elementari

Allo stato attuale, data anche la modesta diffusione dell'habitat alla scala regionale, non si riconoscono habitat elementari.

VI. Variabilità

Pur in considerazione della limitata estensione complessiva dell'habitat a scala regionale, si riscontra una discreta variabilità tra le diverse patch. Questa variabilità è sostanzialmente legata al grado di stabilità delle singole cenosi, cioè al disturbo (nell'ordine di importanza: alluvioni del Fiume Ticino, rimescolamento del suolo ad opera di animali o dell'uomo) che impedisce o quantomeno rallenta, l'accumulo di materia organica nel suolo minerale.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione

La delimitazione dell'habitat può essere effettuata unicamente in campo mediante l'impiego di GPS, percorrendo il "confine" dell'habitat. La sua demarcazione è comunque piuttosto difficoltosa, in quanto la comunità tende a sfumare verso quelle spazialmente contigue; come criterio generale, si consiglia di delimitare le popolazioni di *C. canescens*. L'impiego delle ortofoto è di scarsa utilità, se non per una verifica di quanto rilevato direttamente in campo. L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 3 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile, ma deve essere limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili e limitata a situazioni in cui è presente un'apprezzabile popolazione di *C. canescens* in condizioni ottimali di crescita (quindi non negli stadi terminali della comunità).

Superficie minima cartografabile: 50 m² (in casi eccezionali, superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

II. Rilevamento in campo

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure dai rilevamenti effettuati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Devono essere eseguiti almeno un rilievo per ciascun sito della RN2000 e almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati; si consiglia di eseguire almeno un rilievo per singola patch (poligono). I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. Si ritiene opportuna l'esecuzione di rilievi di tipo mirato, nel caso sussistano alte pressioni/minacce sull'habitat.

È opportuno effettuare il monitoraggio ogni 3 anni.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: aprile-maggio(-giugno).

b. Indicatori

I. Struttura

- copertura totale, *Corynephorus canescens* [%]: ottimale, ≥12.5; discreta, ≥1; mediocre, <1;
- dominanza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥85; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- ✓ superficie con substrato minerale esposto [%]: ottimale, >12.5; discreta, ≥1; mediocre, <1.

II. Funzioni

- frequenza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥20; mediocre, <20;

- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, >1; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive

- ✓ minacce e pressioni [giudizio esperto]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤45; mediocre, >45;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5.

c. Specie tipiche

I. Dominanti

Non considerate per questo habitat, in quanto è stata considerata unicamente *C. canescens* come specie che fisionomicamente determina la struttura dell'habitat.

II. Indicatrici

Strato erbaceo:	Strato muscinale:
Aira caryophylla	Campylopus sp.pl
Centaurea deusta subsp. splendens	Ceratodon purpureus
Cerastium semidecandrum	Cladonia sp.pl.
Filago minima	Polytrichum piliferum
Herniaria glabra	Polytrichum juniperinum
Hieracium piloselloides	Racomitrium sp.pl.
Jasione montana	Riccia sp.pl.
Micropyrum tenellum	Stereocaulon condensatum
Psilurus incurvus	
Rumex acetosella	
Scleranthus sp.pl.	
Teesdalia nudicaulis	
Trifolium arvense	
Viola arvensis	
Vulpia myuros	

d. Note

Per il calcolo dell'indicatore di dominanza delle specie tipiche indicatrici, non occorre considerare la copertura di *C. canescens*, lo stesso per l'indicatore riferito alla presenza di specie tipiche indicatrici e per quello delle specie significative.

Per la percentuale di substrato denudato, deve essere indicata l'estensione effettivamente colonizzabile da *C. canescens*; ad esempio, deve essere esclusa la quota di ciottoli presente in superficie.

Tra le specie significative, considerare anche le seguenti specie: *Filago* sp.pl., *Jasione montana*, *Micropyrum tenellum*, *Psilurus incurvus* e *Teesdalia nudicaulis*.

Tra le specie indicatrici di evoluzione dell'habitat, oltre a cespugli, arbusti e alberi, considerare anche la presenza di piante di prato magro. A titolo precauzionale, si ritiene quindi opportuno considerare tutte le specie perenni, ad eccezione di quelle considerate tra le tipiche e delle succulente (*Hylotelephium maximum*, *Sedum* sp.pl.).

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, occorre considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥4.

Campylopus introflexus, muschio esotico, non deve essere considerato tra le specie indicatrici: può essere eventualmente indicato come fattore di pressione/minaccia.

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione;

- “H04.02: Input di azoto” o altri codici simili per l’accumulo di nutrienti (A08, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”: indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull’habitat possono essere le seguenti:

- “A02: Modifica delle pratiche culturali (incluso l’impianto di colture perenni non legnose)”;
- “G05.01: Calpestio eccessivo”;
- “J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat”;
- “J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)”;
- “K02.02: Accumulo di materiale organico”;
- “M01.02: Siccità e diminuzione delle precipitazioni”.

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- presenza di *Corynephorus canescens* [valutazione]: ottimale, cespi distribuiti su tutto la superficie attribuita all’habitat; discreta, distribuzione irregolare concentrata in nuclei; mediocre, altre situazioni;



- Funzioni:

- presenza di briofite e licheni [valutazione]: ottimale, macchie alternate di briofite e licheni con tratti di substrato minerale non colonizzato (sabbia, ghiaia, ecc.); discreta, presenza di tappeto quasi continuo di briofite e licheni; mediocre: briofite e licheni assenti o presenti in piccole colonie;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - evoluzione (es. presenza di specie di rovo, arbusti e alberi, transizione verso prati magri indicata dalla presenza di graminoidi)

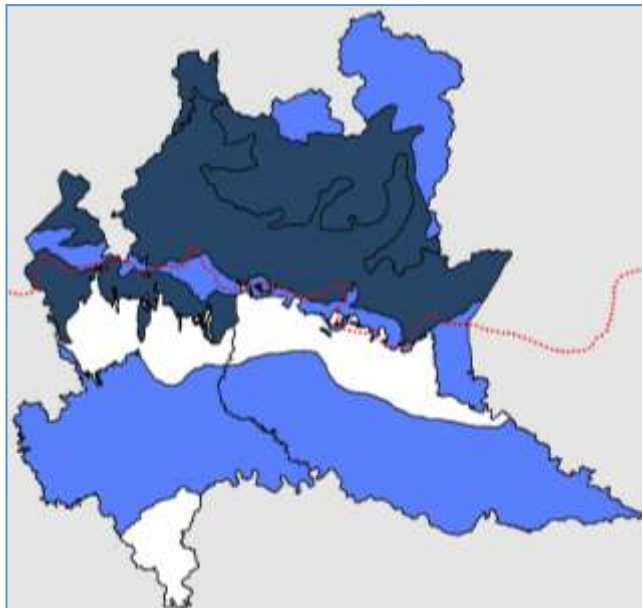
Un cespo di *Corynephorus canescens* (freccia) tra quelli di altre graminoidi:



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

3130: Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

22.12 x 22.31: Mesotrophic waters x Northern perennial amphibious communities - Littorelletalia

22.12 x 22.32: Mesotrophic waters x Northern dwarf annual amphibious swards - Cyperetalia fuscus (Nanocyperetalia)

II. EUNIS:

C1.2 x C3.41: Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools x Euro-Siberian perennial amphibious communities

C1.2 x C3.51: Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools x Euro-Siberian dwarf annual amphibious swards

III. Definition:

Oligotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the Littorelletea uniflorae and/or Isoëto-Nanojuncetea.

22.12 x 22.31 - aquatic to amphibious short perennial vegetation, oligotrophic to mesotrophic, of lake, pond and pool banks and water-land interfaces belonging to the Littorelletalia uniflorae order.

22.12 x 22.32 - amphibious short annual vegetation, pioneer of land interface zones of lakes, ponds and pools with nutrient poor soils, or which grows during periodic drying of these standing waters: Isoëto- Nanojuncetea class.

These two units can grow together in close association or separately. Characteristic plant species are generally small ephemerophytes.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Vegetazione costituita da comunità anfibie di piccola taglia, sia perenni (riferibili all'ordine Littorelletalia uniflorae) che annuali pioniere (riferibili all'ordine Nanocyperetalia fuscus), della

fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti, dei Piani bioclimatici Meso-, Supra- ed Oro-Temperato (anche con la Variante Submediterranea), con distribuzione prevalentemente settentrionale; le due tipologie possono essere presenti anche singolarmente.

Sottotipi e varianti:

Nel Manuale EUR vengono evidenziati due aspetti, corrispondenti a due distinte tipologie CORINE, che possono essere presenti anche singolarmente, distinguibili sulla base del ciclo vitale.

22.12 x 22.31: Vegetazione perenne, acquatica o anfibia, di piccola taglia, riferibile all'ordine Littorelletalia uniflorae, della fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti, dei Piani bioclimatici Meso-, Supra- ed Oro-Temperato (anche con la Variante Submediterranea).

22.12 x 22.32: Vegetazione annuale pioniera, anfibia, di piccola taglia, riferibile all'ordine Nanocyperetalia fuscii, della fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, o di fondali melmosi periodicamente in emersione, su substrati poveri di nutrienti, dei Piani bioclimatici Meso-, Supra- ed Oro-Temperato (anche con la Variante Submediterranea), Meso- e Termo-Mediterraneo.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità dei corpi idrici, con acque ferme, limpide e da oligotrofiche a mesotrofiche. La falda d'acqua rimane più o meno costante, con comunità completamente sommerse, oppure subisce una forte fluttuazione: nella fase di abbassamento, la falda lascia scoperte le rive che ospitano specie perenni tolleranti la completa sommersione e/o che vengono velocemente colonizzate da specie annuali.

Fisionomia: Le comunità "anfibia" sono neglette, in quanto sono visibili solo durante i pochi mesi in cui si determina l'abbassamento della falda. Anche le piccole dimensioni delle specie tipiche contribuiscono alla difficoltà di contattare l'habitat. Le comunità si rinvergono all'interno di altre formazioni perilacustri, in particolare di elofite di grossa taglia, oppure sulle rive sabbiose (o limose) umide apparentemente denudate. L'aspetto tipico è quello di praterelli più o meno radi, spesso su superfici di pochi metri quadrati. Le comunità "sempre sommerse" sono invece più facilmente osservabili e sono costituite generalmente da masse di vegetazione fluttuante sul pelo dell'acqua, anche se le piante sono radicate al fondale.

Composizione floristica: In condizioni di maggior sommersione e di minor contenuto in nutrienti, prevalgono le specie perenni (Littorelletalia). Tra queste specie si possono annoverare in particolare *Juncus bulbosus*, *Littorella uniflora*, *Ranunculus reptans*, *Ranunculus trichophyllus* subsp. *eradicatus* e *Sparganium angustifolium*. Quelle a ciclo breve (Nanocyperetalia) sono più frequenti su substrati ricchi di nutrienti; inoltre possono svilupparsi unicamente in fase di abbassamento della falda. Soltanto durante la fase di emersione le specie annuali compiono il loro ciclo vitale. Tra queste specie si possono indicare le specie del genere *Cyperus* (*C. flavescens*, *C. fuscus*, *C. michelianus*, ecc.).

Ambito geografico: Potenzialmente su tutto il territorio regionale, ma a causa dell'inquinamento delle acque, rarissimo nella fascia pianiziale. La sua maggior frequenza alle quote superiori è probabilmente legata alle migliori condizioni ecologiche dovute ad una minore pressione ambientale.

Caratteristiche ecologiche: I corpi idrici in cui si rinvergono sono i grandi laghi (es. Lago Maggiore, VA), le raccolte d'acqua in quota (es. Passo dello Spluga, SO) o le sorgenti (es. Valganna, VA), ma che costantemente si trovano in condizioni oligo-mesotrofiche. In genere le acque sono limpide e il substrato è fine e di natura minerale (sabbie e/o limi). L'ombreggiamento è scarso o nullo.

Note: Habitat apparentemente con una definizione ambigua, soprattutto in relazione all'affine 3110 (si vedano i riferimenti successivi). Tuttavia EUR28 parla chiaramente di acque oligo-mesotrofiche e di “characteristic plant species are generally small ephemerophytes”. Di conseguenza, si assiste in genere ad una commistione tra le specie perenni e quelle annuali, queste ultime favorite dalla fase di emersione lungo le sponde del corpo idrico. Alle quote inferiori, la ciclicità nella variazione del livello della falda può essere infatti ricorrente in questo habitat.

L'habitat è nella sua definizione legato alle rive dei corpi d'acqua lentiche di tipo stabile, anche se possono subire una forte fluttuazione nella falda (quindi con presenza di comunità “anfibia”). Le situazioni, piuttosto frequenti, di comunità di Nanocyperetalia legata a ristagni d'acqua in genere effimeri (pozze lungo sentieri, margini di formazioni palustri non sul fronte lago, ristagni in prati igrofilo, fossi di drenaggio, ecc.) non devono essere considerate come habitat.

II. Riferimento sintassonomico

Classe: Littorelletea uniflorae

Ordine: Littorelletalia uniflorae

Alleanza: Littorellion uniflorae

Alleanza: Eleocharition acicularis

Classe: Isoëto-nanojuncetea

Ordine: Nanocyperetalia flavescens

Alleanza: Nanocyperion flavescens

[NB: rispetto a quest'ultima alleanza, la definizione è più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche]

III. Corrispondenza con altre classificazioni

Alle quote inferiori non sussiste alcuna corrispondenza, in quanto data la superficie modesta su cui si sviluppa questo habitat, nessuna classificazione risulta così dettagliata. All'aumento della quota (3130-B), si può stabilire una approssimativa relazione con la categoria DUSAF “512-Bacini idrici”.

IV. Possibile confusione con altri habitat

Con altri habitat a idrofite:

- 3110: Questo habitat, non presente in regione, è esclusivamente formato da specie perenni di Littorelletalia, che vivono in condizioni di stretta oligotrofia e in genere di costante sommersione in climi sotto influenza atlantica e quindi con presenza di specie dell'Europa nord-occidentale (*Deschampsia setacea*, *Lobelia dortmanna*, *Luronium natans*, *Subularia aquatica*, ecc.). L'habitat 3110 esibisce la netta prevalenza di idrofite nella forma di crescita “isoetide”, che nell'habitat 3130 sono invece subordinate ad altre forme di idrofite (o addirittura a specie non strettamente idrofite, come quelle di Nanocyperetalia).
- 3150: Si tratta di comunità di acque meso-eutrofiche, in genere torbide per la presenza di alghe sospese nel volume d'acqua. La composizione floristica è nettamente differente (presenza di specie di Potametea e di Lemnetea).
- 3160: Pur rinvenendosi in simili condizioni ecologiche delle acque (oligotrofiche), questo habitat è legato a torbiere (mentre 3110 e 3130 sono legati ad ambienti lacustri oppure sorgentizi). Pertanto, le acque sono di color marrone (trasparenti in 3110 e 3130), in quanto ricche di acidi umici provenienti dal substrato che è in genere costituito da torba (minerale in 3110 e 3130). La composizione floristica è inoltre differente, mancando ad esempio le specie di Nanocyperetalia.
- 3170: L'habitat, assente a scala regionale, è specifico della regione biogeografica mediterranea. Dal punto di vista floristico esibisce specie a gravitazione mediterranea, completamente assenti in Lombardia. Inoltre, sotto il profilo ecologico l'habitat è

soggetto a un forte stress idrico in estate e quindi la sinfenologia è nettamente primaverile.

V. Declinazione in habitat elementari

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale, si individuano i seguenti due habitat elementari:

- A. Comunità “anfibia”: si tratta di comunità in grado di sostenere una forte variazione di falda, rinvenendosi prevalentemente sulla riva dei laghi, di rado su quasi tutto il bacino (soprattutto in stagni). Sono diffuse prevalentemente alle quote inferiori, dalla fascia pianiziale a quella collinare, più di rado sino a quella alpina. Presentano specie di Littorelletalia e/o Nanocyperetalia, queste ultime progressivamente di minor importanza nella comunità con l’incremento della quota. In genere si riscontrano in acque mesotrofiche, di rado oligotrofiche o eutrofiche (in quest’ultimo caso, solo comunità di Nanocyperetalia).
- B. Comunità “sempre sommerse”: sono comunità che vivono in corpi d’acqua con una falda relativamente stabile, così che la comunità forma masse di vegetazione fluttuante sul pelo dell’acqua, coprendo spesso l’intero bacino. Sono diffuse alle quote superiori, dalla fascia montana sino a quella alpina. Presentano esclusivamente specie di Littorelletalia e si rinvergono unicamente in acque oligotrofiche.

Data la scarsa conoscenza a livello regionale di questi habitat elementari, la seguente lista di specie differenziali deve essere considerata come preliminare:

3130-A	3130-B
Agrostis stolonifera	Eriophorum sp.pl.
Cyperus flavescens	Isoëtes echinospora
Cyperus fuscus	Juncus bulbosus
Eleocharis acicularis	Menyanthes trifoliata
Gratiola officinalis	Ranunculus trichophyllus subsp. eradicatus
Littorella uniflora	Sparganium angustifolium
Ludwigia palustris	
Pericaria sp.pl.	
Phragmites australis	
Ranunculus reptans	

VI. Variabilità

La principale variabilità è legata al grado di trofia delle acque, come in precedenza riportato. Altro importante fattore è il livello delle fluttuazioni, che incide variabilmente di anno in anno, con effetti sulla sinfenologia e sull’espressione del rapporto quantitativo tra specie di Littorelletalia e di Nanocyperetalia.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione

La delimitazione al GIS dell’habitat mediante fotointerpretazione è sul piano pratico possibile unicamente nei piccoli laghi alpini dove è presente 3130-B. In generale, è comunque necessaria una verifica in campo, soprattutto in presenza di 3130-A, per il quale la delimitazione può essere effettuata unicamente mediante l’impiego di GPS. L’aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; nel caso di comunità con copertura discontinua e riferibili a 3130-B, è possibile restituire l’intera superficie del corpo d’acqua; la restituzione di tipo puntiforme è possibile, ma deve essere strettamente limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili.

Superficie minima cartografabile: 50 m² (superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

II. Rilevamento in campo

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico, oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno cinque rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, perlomeno in presenza di 3130-A. L'habitat risulta relativamente stabile, benché ecologicamente molto fragile: si ritiene pertanto opportuno effettuarne il monitoraggio ogni 3 anni.

Per la valutazione dello stato di qualità delle acque, può essere utile rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra. In particolare nell'habitat elementare 3130-A, le misure andrebbero eseguite nel periodo di massima inondazione.

Anche la durata del periodo di inondazione può essere un utile indicatore, soprattutto nell'habitat elementare 3130-A. Nei bacini in cui la misurazione del livello idrometrico avviene con sistemi automatici, il periodo di inondazione può essere misurato indirettamente conoscendo la quota precisa dell'habitat.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (luglio-)agosto-settembre(-ottobre); nel caso di 3130-B, il periodo del rilevamento andrebbe ristretto ai soli mesi estivi.

b. Indicatori

I. Struttura:

- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 3130-A: ottimale, ≥75; discreta, ≥20; mediocre, <20;
 - 3130-B: ottimale, ≥90; discreta, ≥65; mediocre, <65;
- ✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥25; mediocre, <25.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 3130-A: ottimale, ≥30; discreta, ≥15; mediocre, <15;
 - 3130-B: ottimale, ≥60; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
 - 3130-A: ottimale, ≥3; discreta, ≥1; mediocre, =0;
 - 3130-B: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [giudizio esperto]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 3130-A: ottimale, ≤20; discreta, ≤60; mediocre, >60;
 - 3130-B: ottimale, =0; discreta, =1; mediocre, >1;
- indicatore di degrado, emerobia [%]:
 - 3130-A: ottimale, ≤10; discreta, ≤55; mediocre, >55;
 - 3130-B: ottimale, =0; mediocre, >0;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - 3130-A: ottimale, ≤1; discreta, ≤30; mediocre, >30;
 - 3130-B: ottimale, =0; mediocre, >0.

c. Specie tipiche

I. Dominanti

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici.

II. Indicatrici:

Specie erbacee:	Isoëtes echinospora
Callitriche palustris agg.	Juncus bulbosus
Cyperus flavescens	Juncus tenageja
Cyperus fuscus	Littorella uniflora
Cyperus michelianus	Ludwigia palustris
Eleocharis acicularis	Ranunculus reptans
Eleocharis ovata	Ranunculus trichophyllus subsp. eradicatus
Eleocharis palustris agg.	Rorippa islandica
Gratiola officinalis	Sparganium angustifolium

d. Note

La trasparenza dell'acqua nel corpo idrico deve essere valutata nel punto più prossimo al rilievo. Se al momento del rilevamento, l'acqua risulta essere completamente assente nel corpo idrico, occorre non considerare l'indicatore.

Tra le specie indicatrici di "degrado, piante esotiche", considerare tutte le specie dei seguenti generi: *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Digitaria*, *Echinochloa* e *Xanthium*. Non considerare invece *Elatine hexandra* tra queste specie.

Tra le specie significative considerare anche le specie autoctone del genere *Elatine* (*E. alsinastrum*, *E. hexandra* ed *E. hydropiper*) e tutte quelle del genere *Eleocharis*. Considerare inoltre anche *Myriophyllum alterniflorum* e *Schoenoplectus lacustris* tra le specie significative.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt maggiore di ≥ 4 . Per l'habitat elementare 3130-B sono state considerate unicamente due soglie per questo indicatore.

Per l'indicatore di "degrado, emerobia", considerare tutte le specie con valore dell'indice EM di Landolt maggiore di ≥ 3 .

L'habitat elementare 3130-B non ospita in genere specie indicatrici di emerobia e di origine esotica. Di conseguenza, si è ritenuto opportuno considerare unicamente due condizioni per i rispettivi indicatori.

e. Minacce e pressioni

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "G05.05: Manutenzione intensiva dei parchi pubblici, pulitura delle spiagge" (o altri codici simili che implicano una attività che provoca un disturbo diretto sulla comunità): indicatore di degrado, emerobia;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado - piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "A07: Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici";
- "C01.01: Estrazione di sabbie e ghiaie";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- presenza di specie tipiche [valutazione]: ottimale, ampio tappeto più o meno uniforme e continuo; discreta, distribuzione irregolare del tappeto di piante, spesso concentrata in nuclei; mediocre, altre situazioni;

- Funzioni:

- non valutata;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare;
- tracce di eutrofizzazione (es. presenza di alghe filamentose, lenticchie d'acqua del genere *Lemna* sp.pl. e *Spyrodela* sp.pl., piante erbacee di grossa taglia in genere con fusti sopra i 30 cm).

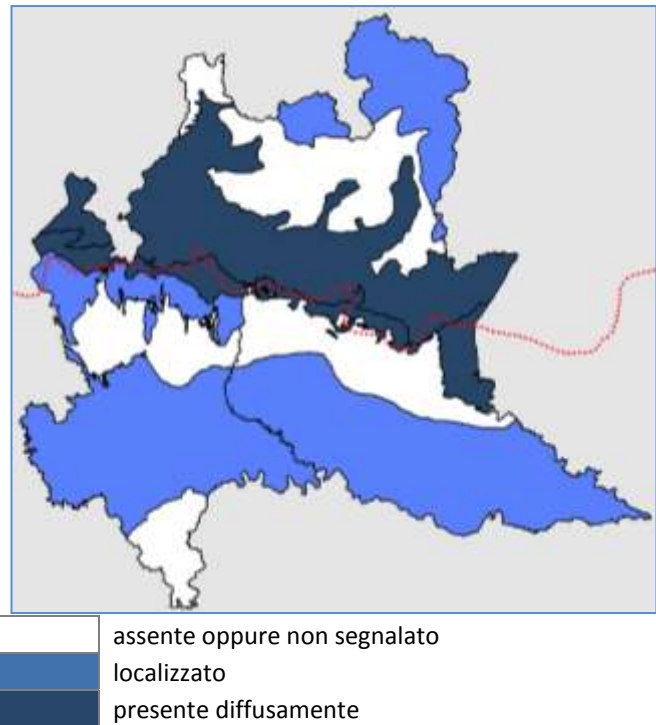
Lemna sp., *Spyrodela* sp.



b. Note

Il monitoraggio in questo habitat, soprattutto nel tipo elementare 3130-A, è piuttosto complicato, sia per la difficoltà nel raggiungere le aree in cui è presente, sia per la presenza di piante che richiedono conoscenze approfondite per il loro riconoscimento. Di conseguenza, il monitoraggio semplificato non appare attuabile e al più deve essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

3140: Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaeartic habitats:

22.12 x 22.44: Mesotrophic waters x Chandelier algae submerged carpets

22.15 x 22.44: Lime-rich oligo-mesotrophic waters x Chandelier algae submerged carpets

II. EUNIS:

C1.14: Charophyte submerged carpets in oligotrophic waterbodies

C1.25: Charophyte submerged carpets in mesotrophic waterbodies

III. Definition:

Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of Chara spp.

Lakes and pools with waters fairly rich in dissolved bases (pH often 6-7) (21.12) or with mostly blue to greenish, very clear, waters poor (to moderate) in nutrients, base-rich (pH often >7.5) (21.15). The bottom of these unpolluted water bodies are covered with charophyte, Chara and Nitella, algal carpets. In the Boreal region this habitat type includes small calcareous-rich oligomesotrophic gyttja pools with dense Chara (dominating species is C. strigosa) carpets, often surrounded by various eutrophic fens and pine bogs.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

L'habitat include distese d'acqua dolce di varie dimensioni e profondità, grandi laghi come piccole raccolte d'acqua a carattere permanente o temporaneo, site in pianura come in montagna, nelle quali le Caroficee costituiscono popolazioni esclusive, più raramente mescolate con fanerogame. Le acque sono generalmente oligomesotrofiche, calcaree, povere di fosfati (ai quali le Caroficee sono in genere molto sensibili). Le Caroficee tendono a formare praterie dense sulle rive come in profondità, le specie di maggiori dimensioni occupando le parti più profonde e quelle più piccole le fasce presso le rive.

Sottotipi e varianti:

In Italia, l'habitat si ritiene molto diffuso anche se al momento poco segnalato. Si riportano di seguito le condizioni diverse nelle quali si può rinvenire.

1. Nei laghi, le specie costituenti queste praterie appartengono prevalentemente al genere Chara. Il genere Nitella è presente con poche specie (*N. hyalina*, *N. tenuissima*) in quanto le altre specie del genere richiedono acque più acide. Nell'habitat è spesso presente anche *Nitellopsis obtusa*. Nelle acque più profonde [fino a 10-12 m (-20 m)] possono osservarsi vegetazioni costituite da *Chara tomentosa*, *Ch. globularis*, *Ch. intermedia*, *Ch. hispida* e *Nitellopsis obtusa*. A minore profondità si aggiunge *Ch. aspera*, (che può formare densi tappeti monospecifici tra 1 e pochi metri di profondità) e *Nitella hyalina*.
2. Vegetazioni a Caracee possono riscontrarsi, oltre che nei laghi, anche in biotopi poco profondi (stagni, pozze, canali, fontanili, prati paludosi, ecc.) con acque basiche o neutre, poco o non inquinate da fosfati. In questi biotopi, la vegetazione a Caroficee scompare generalmente con lo sviluppo estivo della vegetazione fanerogamica oppure va ad occupare lo strato inferiore libero, essendo le Caroficee poco competitive.
3. Negli stagni con acque alcaline meso-eutrofe o eutrofe che si prosciugano precocemente (aprile-maggio), possono comparire, accanto a specie del genere Chara, anche specie del genere invernale/primaverile *Tolypella* che costituiscono, nel loro insieme, l'associazione Chareto-Tolypelletum glomeratae, presente anche in acque salmastre poco profonde del litorale.
4. Particolare interesse presentano i biotopi poco profondi (0,2 m-1,5 m) con acque limpide, lievemente acide fino a debolmente alcaline (pH 6-7,5), che accolgono vegetazioni di Caroficee appartenenti al genere Nitella (*Nitelletalia flexilis*). Tra queste ricordiamo la vegetazione a *N. capillaris* che si installa in acque oligotrofiche acide o neutre, su fondo argilloso-melmoso. *N. capillaris* è specie che fruttifica precocemente in pianura (marzo-aprile).

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali in corpi d'acqua lenticia, dalle dimensioni di laghi a quelle di pozze, a netta prevalenza di alghe appartenenti alla famiglia delle Charophyceae. Le acque sono in genere limpide e povere di nutrienti.

Fisionomia: Le alghe verdi della famiglia delle Charophyceae hanno una morfologia peculiare, che le rende facilmente distinguibili da altre alghe e dalle piante superiori; spesso si rinvengono incrostate di sali di carbonato di calcio. Le loro comunità sono in parte neglette, poiché presenti come praterie nelle acque profonde dei laghi; in questo ambiente, l'aspetto delle praterie è alquanto simile a quello delle idrofite appartenenti ai gruppi sistematici delle piante superiori. Più facilmente le Charophyceae si possono osservare in piccoli bacini idrici, anche di piccolissima dimensione, dove formano sulla superficie dell'acqua masse aggrovigliate, talvolta tra alghe verdi filamentose, briofite e piante superiori (idrofite ed elofite).

Composizione floristica: Le comunità sono in genere costituite da una sola specie di Charophyceae, soprattutto appartenenti ai generi Chara e Nitella. Comunque tutte le specie di questa famiglia risultano essere tipiche dell'habitat 3140. Di conseguenza la loro presenza è un indizio per l'attribuzione di questo habitat.

Ambito geografico: Non si conosce l'attuale distribuzione alla scala regionale, in quanto si tratta di comunità alquanto disperse e circoscritte, oltre che di difficile individuazione, soprattutto nei bacini lacustri. Potenzialmente sono presenti dalla fascia planiziale a quella subalpina, in tutti i distretti.

Caratteristiche ecologiche: Comunità esclusive di ambienti oligotrofici o mesotrofici, in laghi, stagni, pozze e raccolte temporanee d'acqua (anche se ricorrenti annualmente) presso aree umide. Le acque sono in genere ricche di sali disciolti in ambiente basico, assai rare sono le

situazioni in ambiente acido. Nei laghi formano praterie sommerse a notevole profondità. In altri bacini idrici, si rinvencono presso la superficie. Soprattutto in stagni, come ad esempio teste di fontanili o grandi pozze artificiali, costituiscono la comunità pioniera dei fondali; in seguito, la comunità di alghe Charophyceae viene soppiantata dalle idrofite appartenenti alle piante superiori.

Note: La presenza di comunità di alghe della famiglia delle Charophyceae su superfici di pochi metri quadrati, come ad esempio all'interno di altre comunità idrofite in acque lentiche, è indizio della presenza dell'habitat 3140, magari in condizioni di degrado ecologico (ad esempio, per successione ecologica e/o deterioramento della qualità delle acque). Analogamente, l'habitat 3140 è presente in pozze all'interno di aree umide (anche di origine artificiale, come ad esempio ex-cave).

Non costituiscono habitat le comunità di Charophyceae presenti in corpi idrici artificiali con finalità di utilizzo agricolo specifico (es. risaie), ad eccezione di quelle nei fossati o in altri corpi d'acqua adibiti per la sola raccolta/deflusso (lento) delle acque a lungo termine.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Charetea fragilis

[inclusi tutti i syntaxa di rango inferiore]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Nessuna, in quanto non vengono riconosciute le comunità a Charophyceae. Inoltre, la scala di dettaglio delle mappe di uso del suolo non è sufficiente per riconoscere i piccoli corpi d'acqua che sono riconducibili a questo habitat. Per l'individuazione dell'habitat, spesso non riconosciuto come tale a livello regionale, potrebbero essere di una certa utilità i censimenti delle aree umide (soprattutto delle pozze d'alpeggio e quelle di riproduzione degli anfibi).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat a idrofite:

- 3150: ecologicamente questo habitat si presenta in condizioni da mesotrofiche a ipertrofiche e con una flora differente. Tuttavia, in presenza di acque da oligotrofiche a mesotrofiche le comunità a idrofite dell'habitat 3150 possono succedere a quelle a Charophyceae dell'habitat 3140, soprattutto dove c'è un progressivo accumulo di materia organica e quindi un progressivo interrimento (quindi anche con ingresso di elofite). Si ritiene che questa situazione possa, nella maggior parte dei casi, considerarsi come un deterioramento dell'habitat 3140, a cui porre rimedio con le opportune azioni gestionali.
- 3260: una possibile confusione può insorgere quando le specie di Charophyceae occupano la testa del fontanile, ad esempio dopo che si è dragato il fondale e asportate le idrofite appartenenti alle piante vascolari. Dato lo stadio transitorio della comunità a Charophyceae, si ritiene più opportuno una attribuzione al codice 3260.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale, non è possibile una sicura declinazione in habitat elementari, in quanto l'habitat è praticamente sconosciuto a livello di composizione floristica. Di conseguenza, la seguente declinazione è puramente orientativa e basata sul tipo di bacino idrico in cui è presente la comunità a Charophyceae:

- A. Comunità in acque profonde: sono presenti unicamente sul fondale di bacini lacustri che posseggono acque limpide e povere di nutrienti.
- B. Comunità in acque basse: sono presenti in altri corpi idrici, di solito di modesta dimensione (laghetti alpini, stagni) o anche piccolissima (pozze, depressioni con ristagno perlomeno periodico, fossati). Sono presenti anche in corpi idrici di natura artificiale, soprattutto se alimentati da acque sorgive.

VI. Variabilità:

La principale variabilità è data dal grado di acidità, ovvero dal livello di trofia. Di notevole importanza è il rapporto con le comunità di idrofite a piante superiori (habitat elementare

3140-B), in quanto può segnalare un'evoluzione imminente dell'habitat.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS è praticamente impossibile per entrambe i due habitat elementari; l'unica operazione che può essere svolta è la delimitazione del corpo idrico, se dimensionalmente possibile. In assenza di rilevamento diretto con metodologie subacquee, per 3140-A è necessario effettuare aree di saggio lungo transetti prestabiliti sul corpo idrico, con l'intento di delimitare (ed eventualmente quantificare) la superficie occupata, avvalendosi di GPS. Per 3140-B è in genere possibile un rilevamento diretto mediante GPS della superficie occupata mediante un'ispezione in superficie, soprattutto nel caso di piccoli corpi idrici. L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni per 3140-A e ogni 3 (meglio annualmente, soprattutto in caso di superfici puntiformi, anche mediante l'applicazione del monitoraggio semplificato) per 3140-B.

Unità cartografabile: poligono. La restituzione puntiforme dell'habitat è possibile, ma andrebbe limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili o nel caso risulti tecnicamente impossibile delimitare in modo attendibile la superficie per mancanza di un rilevamento diretto per 3140-A (anche se non è consigliabile; si dovrebbe comunque evitare l'attribuzione all'intera superficie del corpo idrico) e per piccolissimi corpi idrici per 3140-B.

Superficie minima cartografabile: 50 m² (superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico dove tecnicamente possibile (in particolare in 3140-B). Almeno cinque rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi devono essere individuati possibilmente in modo causale sull'intera superficie dell'habitat.

Qualora sia tecnicamente impossibile un rilievo diretto dalla superficie del corpo idrico (in particolare in 3140-A), si devono utilizzare campionamenti lungo transetti prestabiliti e seguendo gradienti ecologici (es. profondità), stabilendo la presenza delle diverse specie di idrofite (e possibilmente il loro grado di copertura percentuale). I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione possono essere quindi desunti da questi rilevamenti.

Nei rilevamenti devono essere incluse tutte le specie macrofittiche, incluse quelle algali determinate perlomeno sino al livello di genere.

Per la valutazione dello stato di qualità delle acque, può essere utile rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni.

I rilevamenti dovrebbe avvenire ogni 6 anni per 3140-A e ogni 3 (meglio annualmente, soprattutto in caso di superfici puntiformi, anche mediante l'applicazione del monitoraggio semplificato) per 3140-B.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, specie tipiche dominanti [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥12.5; mediocre, <12.5;
- dominanza specie tipiche dominanti [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥25; mediocre, <25.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche dominanti [%]: ottimale, ≥10; mediocre, <10;
- specie della famiglia delle Characeae [n.]: ottimale, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]:
 - 3140-B: ottimale, =0; mediocre, > 0 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Per questo habitat si identificano tutte le specie di Charophyceae come specie tipiche dominanti.

II. Indicatrici:

La presenza di altre specie non appartenenti alla Charophyceae può essere considerata come un'indicazione di possibile alterazione dell'habitat. Pertanto non viene segnalata alcuna specie indicatrice per questo habitat, nemmeno altre specie algali.

d. Note:

Sulla base delle scarsissime conoscenze alla scala regionale, non è possibile stabilire delle soglie degli indicatori di una comprovata affidabilità. Pertanto le summenzionate soglie, basate sui pochi dati a disposizione per 3140-B, devono essere prese unicamente come riferimento provvisorio. Per tale ragione, è stata considerata un'unica soglia per alcuni indicatori. Inoltre, non è stato introdotto un indicatore riguardante le specie vegetali esotiche, la cui eventuale presenza può essere comunque valutata tramite l'indicatore di "minacce e pressioni".

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie di piante vascolari con valore dell'indice N di Landolt maggiore di ≥ 3 . Inoltre, considerare anche i seguenti generi di alghe macrofittiche (elenco non esaustivo): Cladophora, Enteromorpha, Hydrodictyon, Oedogonium, Stigeoclonium, Vaucheria. Escludere dal calcolo dell'indicatore le specie di briofite.

L'indicatore di degrado, drenaggio, calcolato unicamente sulle piante vascolari, deve essere calcolato unicamente per 3140-B. Per le specie indicatrici di drenaggio, considerare tutte quelle con valore dell'indice F di Landolt < 5 .

e. Minacce e pressioni:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di degrado, drenaggio.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "A07: Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "K01.02: Interramento";
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - presenza di specie tipiche - alghe della famiglia Charophyceae [valutazione]: ottimale, ampio tappeto più o meno uniforme e continuo; discreta, distribuzione irregolare del tappeto di piante, spesso concentrata in nuclei; mediocre, altre situazioni;

- Funzioni:
 - non valutata;
- Prospettive:
 - minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare tracce di eutrofizzazione (es. presenza di alghe filamentose, lenticchie d'acqua del genere Lemna sp.pl. e Spyrodela sp.pl., piante erbacee di grossa taglia in genere con fusti sopra i 30 cm).

Chara sp.:



Nitella sp.:



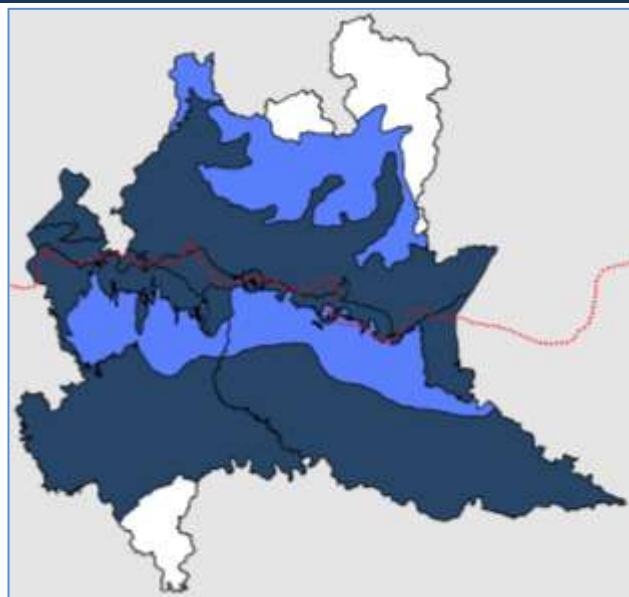
Lemna sp., Spyrodela sp.



b. Note

Il monitoraggio in questo habitat è piuttosto complicato, sia per la difficoltà nel raggiungimento (soprattutto nel tipo elementare 3130-A), sia per la presenza di piante che richiedono conoscenze approfondite per il loro riconoscimento. Di conseguenza, il monitoraggio semplificato non appare agevolmente realizzabile e al più deve essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico e in particolare per il monitoraggio annuale di 3140-B.

3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

22.13 x 22.41: Eutrophic waters x Free-floating vegetation - Lemnion minoris (Hydrocharition)

22.13 x 22.421: Eutrophic waters x Large pondweed bed - Magnopotamion

II. EUNIS:

C1.32: Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies

C1.33: Rooted submerged vegetation of eutrophic waterbodies

III. Definition:

Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition - type vegetation.

Lakes and ponds with mostly dirty grey to blue-green, more or less turbid, waters, particularly rich in dissolved bases (pH usually > 7), with free-floating surface communities of the Hydrocharition or, in deep, open waters, with associations of large pondweeds (Magnopotamion).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofittica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi Lemnatea e Potametea.

II. Estensione della definizione:

Il MIH ha riportato come habitat anche le altre comunità vegetali presenti in acque lentiche (22.422: Small pondweed communities - Parvopotamion; 22.431: Floating broad-leaved carpets - Nymphaeion albae), ovvero tutte le comunità vegetali idrofittiche in acque eutrofiche (C1.3: Permanent eutrophic lakes, ponds and pools). Allo stato attuale, la distinzione tra Magnopotamion (22.421) e Parvopotamion (22.422) non è più ritenuta come valida (viene infatti considerata un'unica alleanza, Potamion), anche perché sul piano pratico vi è una commistione tra le specie considerate come caratteristiche di queste "vecchie" alleanze.

Rimarrebbe quindi l'estensione dell'habitat 3150 fatta dal MIH alle sole comunità di *Nymphaeion*.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali immerse nei corpi d'acqua lenticia, dalle dimensioni di pozze a quelle dei laghi, costituite in prevalenza, se non esclusivamente, da idrofite appartenenti alle piante superiori. Le acque sono di tipo eutrofico, raramente mesotrofiche.

Fisionomia: comunità completamente sommerse e/o parzialmente emerse nei corpi idrici con acque ferme. Le comunità sono composte da macrofite acquatiche, talvolta avvolte da perifiton (patine algali), in particolare in acque eutrofiche. Le acque risultano in genere torbide, per la presenza di alghe sospese nel volume d'acqua. Si possono riconoscere idrofite radicate sul fondale, completamente sommerse o parzialmente emerse, in quest'ultimo caso solo con fiori oppure anche con foglie, oppure idrofite pleustofitiche, completamente immerse nel volume d'acqua o presenti sul pelo dell'acqua. L'aspetto della comunità è quindi differente secondo il tipo di forma di crescita nelle idrofite dominanti, mentre di rado si possono osservare commistioni tra più forme. È peculiarmente presente nei bacini lacustri, dove può occupare estese superfici.

Composizione floristica: comunità in genere paucispecifiche, spesso addirittura monospecifiche, costituite tipicamente da idrofite obbligate. Tra le specie più frequenti, troviamo idrofite radicate con apparato vegetativo completamente sommerso, come *Myriophyllum* sp.pl., *Potamogeton crispus* e *P. perfoliatus*, o con apparato vegetativo almeno parzialmente emerso, come *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Trapa natans*; tra le pleustofite sommerse, si possono ricordare *Ceratophyllum* sp.pl., *Utricularia australis* e *U. vulgaris*, oppure galleggianti, come *Lemna minor*, *Salvinia natans*, *Spirodela polyrrhiza*. In presenza di fondale basso, nelle comunità si rinvengono elofite (*Carex* sp.pl., *Juncus effusus*, *Phragmites australis*, ecc.), spesso indicatrici di interrimento dell'habitat. La componente algale è in genere sempre presente e tende a prevalere, soprattutto con forme microscopiche, in condizioni prossime all'ipertrofia.

Ambito geografico: l'habitat è presente dalla fascia pianiziale a quella montana, di rado in quella subalpina. È presente in tutti i distretti, tranne nell'Oltrepò e nell'Endalpico. Nella bassa pianura l'habitat si è rarefatto rispetto alle sue potenzialità, soprattutto per bonifiche e alterazione della qualità delle acque, in particolare nei piccoli corpi idrici.

Caratteristiche ecologiche: l'habitat è esclusivo di acque lentiche con un grado di trofia da meso- a eutrofico, talvolta anche in situazioni ipertrofiche dove le comunità macrofitiche sono notevolmente semplificate. Il pH è basico, ma nel caso di condizioni mesotrofiche può essere debolmente acido. Nelle acque poco profonde, prevalgono soprattutto le pleustofite, spesso esclusive nel caso di piccoli bacini (pozze, stagni). In acque profonde, in particolare nei laghi, prevalgono le idrofite rizofitiche. L'habitat è spesso associato a zone umide di tipo palustre, perlomeno nelle situazioni maggiormente conservate, rappresentate da comunità elofitiche (*Phragmito-Magnocaricetea*).

Note: il termine "naturale" viene allo stato di fatto ignorato. Le condizioni trofiche di pressoché tutti i corpi idrici sono state infatti alterate verso livelli più elevati di quelle "naturali". Riconoscere quindi le situazioni in cui l'eutrofia è "naturale" appare quindi un'operazione irragionevole.

Anche per l'estensione dell'habitat 3150 a tutte le comunità idrofite delle acque lentiche sulla base del MIH, questo habitat risulta inflazionato da comunità eutrofiche. Quelle tendenzialmente mesotrofiche (es. *Lemno-Hydrocharition*), che troverebbero maggior riscontro nell'habitat 3150 sulla base di EUR28, stanno sempre più divenendo rare per progressivo incremento del livello di trofia. Tuttavia queste comunità mesotrofiche, incluse in 3150-D, meritano di essere tutelate in maggior misura rispetto alle comunità eutrofiche, rispetto le quali sono sottorappresentate.

II. Riferimento sintassonomico:

- Classe: Potametea pectinati
Ordine: Potametalia pectinati
Alleanza: Potamion pectinati
Alleanza: Nymphaeion albae
Classe: Lemnetea minoris
Ordine: Lemnetalia minoris
Alleanza: Lemnion minoris
Alleanza: Lemnion trisulcae
Alleanza: Lemno minoris-Hydrocharition morsus-ranae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

L'impiego di mappe dell'uso del suolo è appropriato al fine dell'identificazione dei corpi d'acqua (classe DUSAF 512-Bacini idrici, e più specificatamente 5121-Bacini idrici naturali) in cui l'habitat 3150 potrebbe essere presente. La cartografia del DBTR può invece fornire importanti informazioni sui piccoli corpi idrici, relativamente ad alcune sottoclassi di 04-Idrografia.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat a dominanza di idrofite:

- 3130: può insorgere confusione unicamente con le comunità idrofittiche sommerse incluse in questo habitat (3130-B). Queste ultime però si rinvergono in acque limpide di tipo oligotrofico e quindi presentano una composizione floristica completamente differente (presenza di specie di Littorelletalia).
- 3160: ecologicamente questo habitat si presenta in condizioni oligotrofiche, di rado mesotrofiche, e quindi con una flora decisamente differente. Una possibile confusione per l'affinità floristica potrebbe però insorgere tra le comunità mesotrofiche di 3160 e quelle mesotrofiche di 3150 (habitat elementare 3150-D), sebbene queste ultime non risultino associate ad habitat torbigeni (cod. 71#0); in alcune situazioni dubbie, può risultare comunque necessaria una scrupolosa analisi floristico-vegetazionale ed ecologica.
- 3260: questo habitat è legato a corpi d'acqua lotica (fiumi, torrenti, canali, ecc.). La comunità idrofittica è quindi condizionata nella sua espressione dalla corrente d'acqua. Tuttavia, quando quest'ultima è molto debole, si assiste a forme di transizione verso comunità di 3150. Il tipo di corpo idrico (acque lotiche) e la composizione floristica (prevalenza di specie di Ranunculion aquatilis e di Batrachion fluitantis) sono gli elementi per l'assegnazione all'habitat 3260.

V. Declinazione in habitat elementari:

A scala regionale si possono riconoscere i seguenti quattro tipi di habitat elementari:

- A. Lamineti (Nymphaeion): comunità a idrofite rizofittiche con organi vegetativi prevalentemente fluttuanti sul pelo dell'acqua. Sono presenti in bacini di medio-grande dimensione (stagni, laghi), sino a una profondità di qualche metro. Le acque vanno da meso- a eutrofiche.
- B. Potameti (Potamion): comunità a idrofite rizofittiche con organi vegetativi in genere sommersi (bentonici), di rado fluttuanti sul pelo dell'acqua. Sono presenti in bacini di medio-grande dimensione (stagni, laghi), in genere a maggior profondità di quelli dell'habitat elementare A. Le acque vanno da meso- a eutrofiche.
- C. Comunità pleustofittiche eutrofiche (Lemnion minoris): comunità a prevalenza di idrofite pleustofittiche, in genere galleggianti. Sono presenti in piccoli bacini (stagni, pozze). Le acque vanno da eu- a ipertrofiche.
- D. Comunità pleustofittiche mesotrofiche (Lemnion trisulcae, Lemno-Hydrocharition): comunità a prevalenza di idrofite pleustofittiche, galleggianti o sommerse. Sono presenti in piccoli bacini (stagni, pozze). Le acque vanno da meso- a eutrofiche.

Le specie differenziali sono le seguenti (NB: sono state riportate anche alcune specie esotiche*):

3150-A	3150-B	3150-C	3150-D
Myriophyllum verticillatum	Elodea nuttallii*	Azolla filiculoides*	Hydrocharis morsus-ranae
Nuphar lutea	Lagarosiphon major*	Lemna gibba	
Nymphaea alba subsp. alba	Myriophyllum spicatum	Lemna minor	
	Najas marina	Lemna trisulca	
Potamogeton lucens			Riccia fluitans
Persicaria amphibia	Potamogeton natans	Salvinia natans	
	Potamogeton perfoliatus	Spirodela polyrrhiza	Utricularia vulgaris agg.
	Potamogeton pusillus	Wolffia arrhiza*	
Schoenoplectus lacustris			
Trapa natans	Vallisneria spiralis		
	Zannichellia palustris s.l.		

VI. Variabilità:

La composizione è variabile in funzione della profondità del corpo d'acqua, così da poter riconoscere una zonizzazione delle comunità idrofite all'interno dei laghi. Anche il livello di trofia, oltre a condizionare il tipo di habitat elementare, condiziona la presenza delle diverse specie. Anche altri fattori legati alla qualità delle acque (grado di mineralizzazione, pH, potenziale di ossido-riduzione, ecc.) incidono sul tipo di idrofita presente. Di relativa minore importanza risulta essere la natura del fondale (es. granulometria, organico vs. minerale).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS è possibile soltanto nel caso di comunità emerse nei grandi bacini ed è quindi ristretta sostanzialmente all'habitat elementare 3150-A nei laghi. Nel caso di comunità sommerse, in particolare di 3150-B, e in assenza di rilevamento diretto con metodologie subacquee, è necessario effettuare aree di saggio lungo transetti prestabiliti sul corpo idrico, con l'intento di delimitare (ed eventualmente quantificare) la superficie occupata dall'habitat, mediante l'ausilio di GPS. Per gli habitat elementari 3150-C e 3150-D è in genere possibile un rilevamento diretto mediante GPS della superficie occupata mediante un'ispezione in superficie, soprattutto nel caso di piccoli corpi idrici. Ogni habitat elementare deve essere cartografato separatamente. L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni, ad eccezione di 3150-D che andrebbe invece monitorato ogni 3 anni.

Unità cartografabile: poligono. La restituzione puntiforme dell'habitat è possibile unicamente nel caso di bacini con piccolissime dimensioni (es. pozze) al di sotto della soglia minima cartografabile, mentre nel caso di bacini di media dimensione (es. stagni) sarebbe sempre auspicabile un rilevamento diretto della copertura dell'habitat. Nel caso di laghi o altri bacini, si deve escludere la restituzione puntiforme, tranne quando la singola patch occupa una superficie inferiore a quella minima cartografabile.

Superficie minima cartografabile: 50 m² (superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico dove tecnicamente possibile. Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000 e per ciascun habitat elementare presente. I rilievi devono essere individuati possibilmente in modo causale sull'intera superficie dell'habitat.

Qualora sia tecnicamente impossibile un rilievo diretto dalla superficie del corpo idrico, si devono utilizzare campionamenti lungo transetti prestabiliti e seguendo gradienti ecologici (es. profondità), stabilendo la presenza delle diverse specie di idrofite (e possibilmente il loro grado di copertura percentuale). I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione possono essere quindi desunti da questi rilevamenti.

Nei rilevamenti devono essere incluse tutte le specie macrofite, incluse quelle algali determinate perlomeno sino al livello di genere.

Per la valutazione dello stato di qualità delle acque, può essere utile rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni.

I rilevamenti dovrebbe avvenire ogni 6 anni, ogni 3 per 3150-D.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura totale, idrofite [%]:
 - 3150-A: ottimale, ≥70; discreta, ≥45; mediocre, <45;
 - 3150-B: ottimale, ≥60; discreta, ≥40; mediocre, <40;
 - 3150-C: ottimale, ≥65; discreta, ≥20; mediocre, <20;
 - 3150-D: ottimale, ≥70; discreta, ≥40; mediocre, <40;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 3150-A: ottimale, ≥95; discreta, ≥80; mediocre, <80;
 - 3150-B: ottimale, ≥95; discreta, ≥35; mediocre, <35;
 - 3150-C: ottimale, ≥95; discreta, ≥80; mediocre, <80;
 - 3150-D: ottimale, ≥90; discreta, ≥65; mediocre, <65;
- ✓ forme biologiche, idrofite [n.]:
 - 3150-A: ottimale, ≥3; discreta, =2; mediocre, <2;
 - 3150-B: ottimale, ≥4; discreta, ≥2; mediocre, <2;
 - 3150-C: ottimale, ≥3; discreta, =2; mediocre, <2;
 - 3150-D: ottimale, ≥3; discreta, =2; mediocre, <2.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 3150-A: ottimale, ≥80; discreta, ≥35; mediocre, <35;
 - 3150-B: ottimale, ≥75; discreta, ≥40; mediocre, <40;
 - 3150-C: ottimale, ≥100; discreta, ≥50; mediocre, <50;
 - 3150-D: ottimale, ≥65; discreta, ≥40; mediocre, <40;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
 - 3150-A: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - 3150-B: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - 3150-C: ottimale, >0; mediocre, =0;
 - 3150-D: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - 3150-A: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 3150-B: ottimale, =0; discreta, ≤35; mediocre, >35;
 - 3150-C: ottimale, =0; discreta, ≤20; mediocre, >20;
 - 3150-D: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]:
 - 3150-A: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 3150-B: ottimale, =0; discreta, ≤2.5; mediocre, >2.5;
 - 3150-C: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 3150-D: ottimale, =0; discreta, ≤15; mediocre, >15.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto parecchie specie possono divenire dominanti nell'habitat in relazione a specifiche combinazioni nei fattori ecologici che determinano anche il tipo di habitat elementare. Si è quindi preferito considerare unicamente una lista di specie indicatrici.

II. Indicatrici:

Dato l'ambiente acquatico in cui sono presenti le specie, si è considerata un'unica lista di specie tra piante vascolari e briofite.

Callitriche sp.pl.
Ceratophyllum sp.pl.
Hottonia palustris
Hydrocharis morsus-ranae
Lemna gibba
Lemna minor
Lemna trisulca
Myriophyllum spicatum
Najas marina
Nuphar lutea
Nymphaea alba subsp. alba

Nymphoides peltata
Persicaria amphibia
Potamogeton sp.pl.
Riccia fluitans
Salvinia natans
Spirodela polyrrhiza
Trapa natans
Utricularia vulgaris agg.
Vallisneria spiralis
Zannichellia palustris s.l.

d. Note:

Tra idrofite occorre considerare unicamente le specie di piante vascolari con tale forma biologica, oltre alle briofite Fontinalis sp.pl. e Riccia fluitans e le specie della famiglia delle Charoficeae.

Nel calcolo degli altri indicatori di struttura e di funzione occorre considerare unicamente le piante vascolari, oltre alle briofite Fontinalis sp.pl. e Riccia fluitans e le specie della famiglia delle Charoficeae.

Tra le specie significative, considerare anche le specie autoctone dei generi Najas e Myriophyllum, Riccia fluitans, Schoenoplectus lacustris e le specie della famiglia delle Charoficeae. Per l'habitat elementare 3150-C sono state considerate unicamente due soglie, per la scarsa presenza di specie significative nell'habitat.

Vallisneria spiralis non deve essere considerata come esotica.

Per le specie indicatrici di drenaggio considerare tutte le specie con valore dell'indice F di Landolt <5. Tra queste specie escludere Marsilea quadrifolia e Persicaria amphibia. Nel calcolo, considerare unicamente le piante vascolari.

e. Minacce e pressioni:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado - piante esotiche;
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)" (o K01.2): indicatore di degrado - drenaggio.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "A07: Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici";
- "G01.01: Sport nautici";
- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03);
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- presenza di idrofite [valutazione]: ottimale, ampio tappeto più o meno uniforme e continuo; discreta, distribuzione irregolare del tappeto di piante, spesso concentrata in nuclei; mediocre, altre situazioni;

3150-A



3150-B



3150-C



3150-D



- Funzioni:

- non valutata;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:

- presenza di specie indicatrici di drenaggio - elofite (es. piante erbacee con organi vegetativi completamente emersi dall'acqua, in particolare *Phragmites australis* e specie dei generi *Carex*, *Juncus* e *Typha*).

Carex sp.



Juncus sp.



Phragmites australis



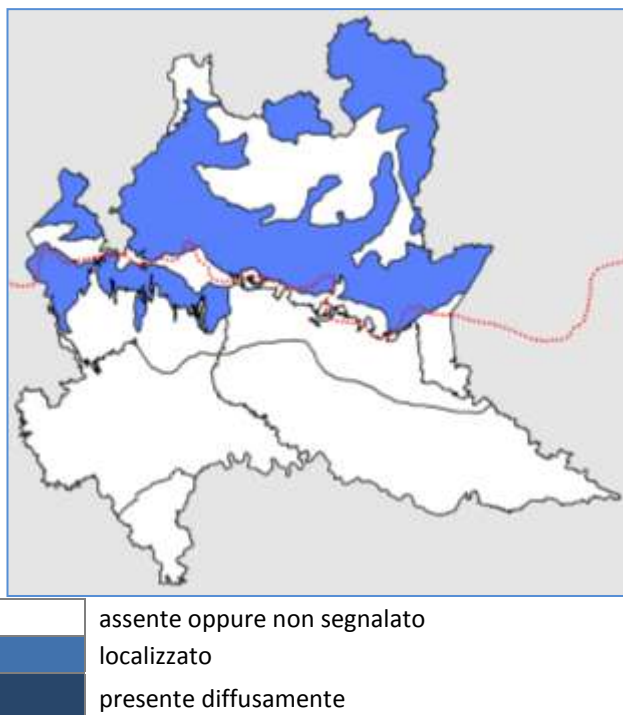
Typha sp.



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove non sussistano rilevanti pressioni/minacce. Tuttavia, il monitoraggio semplificato di questo habitat è soprattutto possibile in presenza di comunità emerse, data l'intrinseca difficoltà di rilevamento in quelle sommerse.

3160: Laghi e stagni distrofici naturali



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

22.14: Dystrophic waters

II. EUNIS:

C1.4: Permanent dystrophic lakes, ponds and pools

III. Definition:

Natural dystrophic lakes and ponds.

Natural lakes and ponds with brown tinted water due to peat and humic acids, generally on peaty soils in bogs or in heaths with natural evolution toward bogs. pH is often low, 3 to 6. Plant communities belong to the order Utricularietalia.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Laghi e stagni distrofici naturali con acque acide, spesso brune per la presenza di torba o acidi umici, generalmente su substrati torbosi, prevalentemente dei Piani bioclimatici Supra e Oro-Temperato, con vegetazione idrofita sommersa paucispecifica riferibile all'ordine Utricularietalia intermedio-minoris.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali in corpi d'acqua lentiche, dalle dimensioni di piccoli laghi a quelle di pozze, associati a vegetazioni torbigene. Le acque, spesso colorate di bruno, sono oligotrofiche, di rado mesotrofiche, e a reazione da acida a leggermente basica.

Fisionomia: Comunità neglette, in quanto apparentemente a copertura rada o costituite da specie poco vistose, presenti soprattutto in piccoli corpi d'acqua, incluse pozze profonde, presenti esclusivamente in ambienti torbigeni.

Composizione floristica: Comunità in genere paucispecifiche, in cui spiccano costantemente piante carnivore del genere *Utricularia*. Tra le altre idrofite maggiormente legate all'habitat si possono annoverare *Nymphaea alba* subsp. *minoriflora* e *Potamogeton polygonifolius*, mentre tra le elofite *Carex lasiocarpa* e *C. remota*. Le briofite tipiche dell'habitat, in genere legate allo strato di torba circostante lo specchio d'acqua (*Scorpidium* sp.pl., *Sphagnum* sp.pl., *Straminergon stramineum*, ecc.), possono però galleggiare e sopravvivere all'interno della comunità di idrofite.

Ambito geografico: Presente prevalentemente sulle Alpi (distretti Esalpico ed Endalpico, ma probabilmente anche nel Mesalpico), dal piano montano a quello subalpino, dove è comunque piuttosto rarefatto, almeno sulla base attuale delle conoscenze. Nel piano collinare (distretto Pianalti), l'habitat è ancora più raro e limitato ai settori più piovosi, dove però presenta caratteristiche tendenzialmente mesotrofiche.

Caratteristiche ecologiche: Comunità esclusive di ambienti oligotrofici o al più mesotrofici, in piccoli laghi, stagni, pozze, ecc., presso torbiere generalmente acide o leggermente basiche. Le acque non sono mai trasparenti a causa degli acidi umici. Le comunità prediligono un forte irraggiamento solare.

Note: A livello regionale, in questo habitat sono ricondotte non soltanto le comunità strettamente oligotrofiche dei "laghi distrofici" (*Utricularietalia intermedio-minoris*), ma anche alcune di quelle oligo-mesotrofiche (*Utricularion vulgaris* = *Hydrocharition*) che presentano una spiccata affinità floristica con quelle dell'habitat 3160 e sono legate a comunità torbigene (cod. 71#0). Questa attribuzione è dovuta all'ampliamento da parte del MIH della definizione dell'habitat 3150, in cui sono state incluse tutte le comunità di *Potametea*. Tale ampliamento determina un relativo indebolimento dell'importanza conservazionistica delle comunità oligo-mesotrofiche di *Potametea*, sempre più rare a causa dell'aumento del grado di trofia; inoltre, porta a implicazioni notevoli sul piano gestionale (l'habitat 3150, allargato sulla base della definizione del MIH, è "sovra-rappresentato" a causa dell'ampia diffusione di comunità eu- e iper-trofiche). Di conseguenza, si ritiene in maggior misura opportuno separare le comunità idrofittiche di acque lentiche tra quelle meso-eu-ipertrofiche (3150) e quelle oligo-mesotrofiche all'interno di comunità torbigene (3160).

Il termine "naturale" riportato nelle definizioni ufficiali viene allo stato di fatto ignorato. Gli originali corpi d'acqua ("occhio della torbiera") sono stati infatti più o meno intensamente modificati artificialmente (es. per escavazione della torba), nonché sono stati creati nuovi corpi d'acqua (es. canali, pozze). Tuttavia, la flora tipica dell'habitat 3160 è presente in questi corpi d'acqua artificializzati o artificiali, spesso in modo più rigoglioso rispetto alle raccolte d'acqua naturali. E' stata comunque osservato che in alcune situazioni, ad esempio in piccole pozze artificiali, le specie tipiche risultano assenti pur in presenza di apparenti condizioni ecologiche idonee ad ospitarle (es. acque trasparenti di colore bruno): al fine di concentrare le misure gestionali, si ritiene opportuno non segnalare queste situazioni come habitat 3160.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Utricularietea intermedio-minoris*

Ordine: *Utricularietalia intermedio-minoris*

Alleanza: *Sphagno cuspidati-Utricularion minoris*

Alleanza: *Scorpidio scorpidioidis-Utricularion minoris*

Classe: *Potametea pectinati*

Ordine: *Utricularietalia minoris*

Alleanza: *Utricularion vulgaris*

[Nb: rispetto a quest'ultima alleanza, la definizione è più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche e floristiche]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Nessuna, in quanto non affidabili. L'impiego di mappe dell'uso del suolo è spesso non sufficientemente dettagliata nel riconoscere i piccoli corpi d'acqua che sono riconducibili a

questo habitat. Per l'individuazione dell'habitat, spesso non riconosciuto come tale a livello regionale, potrebbe essere utile analizzare la presenza dei corpi d'acqua all'interno degli habitat torbigeni (71#0).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat a idrofite:

- 3130: le comunità di questo habitat si rinvencono in condizioni ecologiche simili a quelle di 3160, così da dividerne alcune specie (es. *Juncus bulbosus*). Tuttavia le acque in 3130 sono limpide ma incolore (o al più verde-bluastro), anche se associate a torbiere, in quanto non si tratta di corpi d'acqua distrofici (falda della torbiera) ma legati, in genere, all'emergenza della falda freatica (es. sorgenti).
- 3150: ecologicamente questo habitat si presenta in condizioni da mesotrofiche a ipertrofiche e con una flora decisamente differente. Una possibile confusione per l'affinità floristica potrebbe però insorgere tra le comunità mesotrofiche di 3160 e quelle mesotrofiche di 3150, sebbene queste ultime non risultano associate a habitat torbigeni (cod. 71#0); in alcune situazioni dubbie, può risultare comunque necessaria una scrupolosa analisi floristico-vegetazionale ed ecologica.
- 71#0: le cenosi in cui sono presenti specie di *Utricularietalia intermedio-minoris* nelle piccole depressioni delle torbiere devono essere ricondotte all'habitat di torbiera in cui si rinvencono (in genere 7110* o 7140). Queste cenosi presentano una forte somiglianza floristica con quelle dell'habitat elementare 3160-B.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale, non è possibile un'attendibile declinazione in habitat elementari. Di conseguenza, la seguente declinazione è puramente orientativa e basata prevalentemente su criteri ecologici:

- A. Laghetti e stagni: piccoli corpi d'acqua associati ad ambienti torbigeni, con acque relativamente profonde (in genere almeno 1 m, al massimo nell'ordine della decina di metri), talvolta di origine artificiale (per escavazione della torba) o comunque modificati artificialmente. In massima parte si tratta di comunità riferibili a *Utricularietalia minoris*, di rado a *Utricularietalia intermedio-minoris*.
- B. Piccole raccolte d'acqua: avvallamenti nello strato torboso, spesso "naturali", con acqua pressoché costantemente presente durante la stagione vegetativa, di rado associate a pozze (anche artificiali). La profondità è in genere al massimo di un metro. Le comunità sono riconducibili in prevalenza a *Utricularietalia intermedio-minoris*. Data la scarsa profondità, si riscontra il passaggio verso le comunità torbigena. Differentemente da 3160-A, si rinvencono soprattutto nella fascia subalpina e in minor misura in quella montana.

VI. Variabilità:

La principale variabilità è data dal grado di acidità, ovvero dal livello di trofia delle acque. La presenza di specie non strettamente idrofite, derivanti dalle comunità spazialmente limitrofe, è anch'esso un elemento fonte di notevole variabilità e da valutare attentamente in relazione al monitoraggio, in quanto può segnalare una evoluzione dell'habitat.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è sul piano pratico possibile soprattutto per 3160-A; a prescindere dalla presenza delle specie tipiche su tutta la superficie del corpo d'acqua, l'habitat può essere assegnato all'intero corpo idrico in relazione alla definizione ufficiale dell'habitat. Negli ambienti di torbiera fortemente mosaicati, la distribuzione può essere determinata soltanto mediante rilievo diretto in campo, esclusivamente con l'ausilio di un GPS. È possibile comunque la restituzione cartografica dell'habitat assieme ad altri di

interesse comunitario (“habitat sovrapposti”) riconducibili ai codici 71#0; se ne sconsiglia comunque la restituzione, in quanto l’habitat 3160 è sempre delimitabile in modo preciso, ad esempio tramite la restituzione puntiforme della sua distribuzione. L’aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 3 anni in presenza di 3160-B, ogni 6 di 3160-A.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile, ma andrebbe limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili.

Superficie minima cartografabile: 50 m²; superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno cinque rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi devono essere possibilmente individuati casualmente sull’intera superficie dell’habitat, quantunque per 3160-B sia più consono il monitoraggio su raccolte d’acqua scelte dall’operatore. L’habitat risulta relativamente stabile, benché ecologicamente molto fragile: si ritiene pertanto opportuno effettuarne il monitoraggio ogni 3 anni.

La componente macro-algale non è oggetto di rilevamento, in quanto nelle situazioni maggiormente conservate è assente per le condizioni ecologiche non idonee al suo sviluppo. Nel caso comunque di una sua presenza, può essere opportuno il suo rilevamento e una sua interpretazione autoecologica (es. con metodi secondo la Direttiva Quadro sulle Acque).

Per la valutazione dello stato di qualità delle acque, può essere utile rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l’uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l’una dall’altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- dominanza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥85; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- ✓ trasparenza e colore dell’acqua [giudizio esperto]: ottimale, limpida e con riflessi più o meno accentuati di marrone; discreta, intorbidita ma ancora più o meno marrone; mediocre, altre combinazioni.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 3160-A: ottimale, ≥50; discreta, ≥20; mediocre, <20;
 - 3160-B: ottimale, ≥80; discreta, ≥65; mediocre, <65;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
 - 3160-A: ottimale, ≥2; discreta, ≥1; mediocre, =0;
 - 3160-B: ottimale, ≥3; discreta, ≥2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [giudizio esperto]: ottimale, basse-B; discreta, medie-M; mediocre, alte-A;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 3160-A: ottimale, ≤15; discreta, ≤45; mediocre, >45;
 - 3160-B: ottimale, =0; discreta, ≤1; mediocre, >1;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]:
 - 3160-A: ottimale, =0; discreta, ≤10; mediocre, >10;
 - 3160-B: ottimale, ≤35; discreta, ≤80; mediocre, >80.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici.

II. Indicatrici:

Strato erbaceo:
Carex nigra
Carex limosa
Carex rostrata
Eriophorum angustifolium
Nymphaea alba subsp. minoriflora
Potamogeton polygonifolius
Utricularia australis
Utricularia minor agg.

Strato muscinale:
Pseudocalliergon trifarium
Scorpidium sp.pl.
Sphagnum sp.pl.
Straminergon stramineum
Warnstorfia sarmentosa

d. Note:

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 3 (NB: non considerare *Nymphaea alba subsp. minoriflora* e *Utricularia australis* tra le specie indicatrici di eutrofizzazione).

Per le specie indicatrici di drenaggio, considerare tutte le specie con valore dell'indice F di Landolt ≤ 5 .

In genere, le comunità non ospitano specie vegetali esotiche, se non in situazioni di deterioramento delle tipiche caratteristiche ecologiche. Pertanto non è stato introdotto un indicatore riguardante le specie vegetali esotiche, la cui eventuale presenza può essere comunque valutata tramite l'indicatore di "minacce e pressioni".

e. Minacce e pressioni:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)" (da valutarsi congiuntamente con i codici di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, drenaggio;
- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "A07: Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - trasparenza e colore dell'acqua [valutazione]: ottimale, limpida e con riflessi più o meno accentuati di marrone; discreta, intorbidita ma ancora più o meno marrone; mediocre, altre combinazioni;

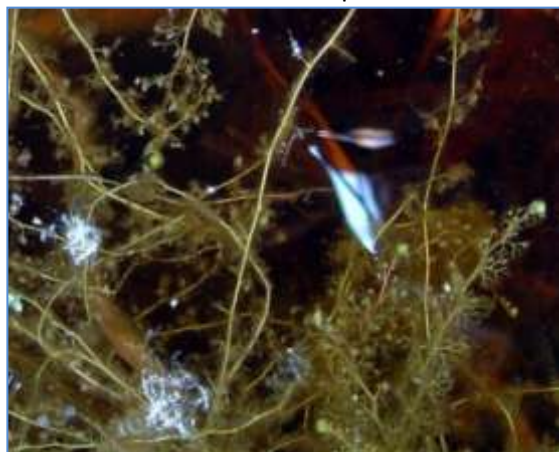
Colore ottimale:



- Funzioni:

- presenza di specie [valutazione]: ottimale, sul margine dell'habitat, presenza sia di piante carnivore del genere *Utricularia* che di specie del genere *Sphagnum* sulle sponde; discreta, presenza di piante carnivore del genere *Utricularia*, oppure di specie del genere *Sphagnum* sulle sponde; mediocre: nessuna specie di *Utricularia* e del genere *Sphagnum*.

Utricularia sp.:



Sphagnum sp.:



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - tracce di eutrofizzazione (es. presenza di alghe filamentose verdi, lenticchie d'acqua del genere *Lemna*);
 - abbassamento della falda (es. presenza di canali di drenaggio, periodi con mancanza d'acqua nel corpo idrico).

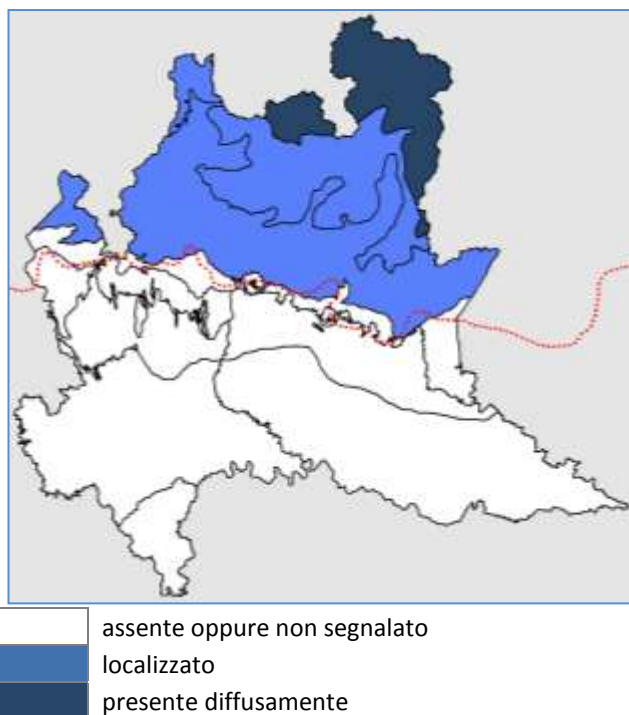
Lemna sp., Spyrodela sp.



b. Note

Il monitoraggio semplificato per questo habitat può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico, o per rilevarne la presenza, in quanto probabilmente sottostimato a livello di distribuzione.

3220: Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

24.221: Boreo-alpine stream gravel communities

24.222: Montane river gravel communities

II. EUNIS:

C3.551: Boreo-alpine stream gravel habitats

C3.552: Montane river gravel habitats

III. Definition:

Alpine rivers and the herbaceous vegetation along their banks.

24.221 - Open assemblages of herbaceous or suffrutescent pioneering plants, rich in alpine species, colonising gravel beds of streams with an alpine, summer-high, flow regime, formed in northern boreal and lower Arctic mountains, hills and sometimes lowlands, as well as in the alpine and subalpine zones of higher, glaciated, mountains of more southern regions, sometimes with abyssal stations at lower altitudes (*Epilobion fleischeri* p.).

24.222 - Open or closed assemblages of herbaceous or suffrutescent pioneering plants, colonising, within the montane or sub-montane levels, gravel beds of streams with an alpine, summer-high, flow regime, born in high mountains (*Epilobion fleischeri* p., *Calamagrostion pseudophragmitis*).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità pioniera di piante erbacee o suffruticose con prevalenza di specie alpine che colonizzano i greti ghiaiosi e sabbiosi dei corsi d'acqua a regime alpino. Le stazioni sono caratterizzate dall'alternanza di fasi di inondazione (nei periodi di piena dovuti alla fusione delle nevi e nelle fasi di morbida) e disseccamento (generalmente in tarda estate).

Sottotipi e varianti:

Sottotipo 24.221 – Comunità ad *Epilobium fleischeri* dei torrenti alpini e appenninici. Vegetazione pioniera discontinua ad *Epilobium fleischeri* su substrati alluvionali di matrice

silicatica con granulometria grossolana, dal piano subalpino a quello montano (*Epilobion fleischeri*).

Sottotipo 24.222 – Comunità a *Calamagrostis pseudophragmites* del piano montano e submontano dei torrenti alpini, dove la velocità della corrente diminuisce e la granulometria è più fine, *Chondriletum chondrilloidis* s.l. (incl. *Leontodonto berinii*-*Chondriletum*, *Scrophulario-Epilobietum*, *Epilobio dodonaei*-*Scrophularietum caninae*).

II. Estensione della definizione:

La definizione del Manuale sembra coincidere con quella di EUR28 (non viene però citato il codice EUNIS C3.551).

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità pioniera formate da piante di tipo erbaceo e cespuglioso presenti nell'alveo di piena dei corsi d'acqua alpini. La comunità è costituita da piante specializzate a resistere alle ricorrenti piene primaverili che determinano anche una forte mobilità del substrato.

Fisionomia: Comunità con massimo sviluppo soltanto dalla seconda metà dell'estate. Prevalgono le specie erbacee e/o i cespugli (camefite suffruticose), così che la comunità appare in genere come una prateria eterogenea. La comunità si riscontra inoltre su superfici frammiste a depositi non colonizzati o a comunità di tipo arbustivo (soprattutto alle quote più basse). Di rado si osservano passaggi verso le praterie stabili (es. pascoli alpini).

Composizione floristica: Comunità fortemente permeabili alle contaminazioni floristiche, soprattutto da parte di altre vegetazioni di tipo erbaceo (es. praterie alpine). Tuttavia quando le comunità sono condizionate dal dinamismo del corso d'acqua, la quota di specie tipiche dell'habitat è preponderante, anche se raramente le contaminazioni floristiche sono assenti. In generale, il contingente di specie è rappresentato da specie pioniere di *Thlaspietea rotundifolii*. Tra le camefite, occorre ricordare *Epilobium dodonaei* e soprattutto *E. fleischeri*, mentre tra le erbacee (in prevalenza emicriptofite) troviamo *Achillea moschata*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Hieracium piloselloides*, *Leucanthemopsis alpina*, *Trifolium pallescens*.

Ambito geografico: Presente unicamente sulle Alpi, dove si riscontra soltanto dal piano montano a quello alpino. E' inoltre confinato nei distretti alpini più interni, soprattutto in quello Endalpico. In quello Mesalpico e ancor più in quello Esalpico diviene raro, soprattutto alle quote inferiori, a causa dell'alterazione antropica dell'habitat piuttosto che per fattori ecologici.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat colonizza l'alveo di piena ordinaria dei corsi d'acqua con regime alpino, aventi una portata medio-elevata (fiumi e torrenti). É presente dove le condizioni di portata e/o delle sponde non sono state artificialmente alterate, così che le stagionali piene possano condizionare la morfologia dell'alveo e soprattutto incidere sul processo di deposizione/modellamento dei sedimenti nell'alveo stesso. Nei corsi d'acqua con dinamismo fluviale alterato, l'habitat è frammentato o persino assente; quest'ultima situazione è ormai presente ovunque alle quote inferiori. In presenza di depositi stabilizzati, l'habitat evolve velocemente verso formazioni arboreo-arbustive, mentre alle quote superiori si riscontrano transizioni verso le praterie.

Note: A livello regionale, l'habitat è stato attribuito spesso a formazioni erbacee presenti in prossimità dell'alveo, ma non o solo marginalmente interessate dal dinamismo del corso d'acqua e pertanto non rappresentate da comunità rientranti tra quelle tipiche dell'habitat 3220. Si tratta soprattutto di formazioni delle praterie e dei pascoli montano-alpini, che si sviluppano in presenza di depositi ormai stabilizzati; tali formazioni andrebbero quindi eventualmente inquadrare nei corrispondenti habitat e non in 3220.

Un'altra situazione ricorrente è la presenza di un mosaico tra 3220 con formazioni arboreo-arbustive, spesso ricadenti in altri habitat ripariali (in particolare 3230 e 3240) e con cui condivide un rapporto catenale. Occorre in questo caso capire se il corso d'acqua è ancora attivo sotto il profilo morfodinamico, perché l'habitat 3220 ne è sostanzialmente dipendente.

Secondo la definizione dei manuali, l'habitat è strettamente ripariale. Comunità simili a quelle tipiche dell'habitat, presenti anche in ambienti naturali ma non di tipo ripariale, non rientrano in 3220.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Thlaspietea rotundifolii
 Ordine: Epilobietalia fleischeri
 Alleanza: Epilobion fleischeri

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La presenza dell'habitat può essere segnalata da un uso del suolo specifico legato a vegetazione nel letto dei corsi d'acqua (DUSAF: 3222-Vegetazione dei greti) oppure a tratti di alveo anche privi di vegetazione (DUSAF: 331-Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi). L'attribuzione non può prescindere dal sopralluogo finalizzato ad un accertamento floristico della presenza delle specie tipiche dell'habitat.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat ripariali:

- 3230: Questo habitat ha una fisionomia basso-arbustiva, per il prevalere nella comunità di *Myricaria germanica*, che è tra l'altro spesso accompagnata da specie alto-arbustive del genere *Salix*. Più che con 3240, l'habitat 3230 può presentare situazioni intermedie con 3220 che possono essere risolte
- 3240: Habitat con fisionomia nettamente arbustiva, per la dominanza soprattutto di specie del genere *Salix*. L'habitat 3220 può presentarsi a mosaico, come piccole radure, all'interno di 3240. Il tipo di regime del corso d'acqua, accompagnato da un'analisi floristica finalizzata a ponderare il rapporto tra specie erbacee e quelle arbustive, sono però sufficienti a valutare l'attribuzione della comunità ripariale a uno o all'altro habitat.
- 3270: L'habitat 3220, in particolare l'habitat elementare 3220-B alle quote inferiori, può comunque presentare alcune specie in comune con 3270 (es. specie di *Bidentetea*). Quest'ultimo habitat si riscontra tuttavia a quote più basse ed esternamente al complesso alpino (distretti geografici di pianura) ed è privo delle specie di *Thlaspietea*, soprattutto di quelle di *Epilobion fleischeri* (tranne ovviamente chiare situazioni di fluitazione di specie montane).

V. Declinazione in habitat elementari:

Sono presenti due habitat elementari, di cui il secondo scarsamente conosciuto a livello regionale, probabilmente anche per la sua rarità:

- A. Comunità subalpine-alpine: Sono comunità segnalate soprattutto dalla presenza di *Epilobium fleischeri* e di altre specie di *Thlaspietea* presenti in quota. Sono l'habitat elementare più diffuso a livello regionale e meglio conservato.
- B. Comunità montane: Sono presenti a quote più basse delle precedenti, con una composizione più variabile e quindi difficilmente sintetizzabile. Tale situazione è soprattutto dovuta all'alterazione antropica che i corsi d'acqua hanno subito.

Le specie differenziali tra i due habitat sono le seguenti (per 3220-B sono indicative):

3220-A	3220-B
<i>Achillea moschata</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>
<i>Epilobium fleischeri</i>	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	<i>Digitaria</i> sp.pl.
<i>Oxyria digyna</i>	<i>Echinochloa crusgalli</i>
<i>Poa alpina</i>	<i>Juncus articulatus</i>
<i>Saxifraga aizoides</i>	<i>Persicaria</i> sp.pl.
<i>Saxifraga bryoides</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>
<i>Sedum alpestre</i>	<i>Saponaria officinalis</i>

Silene acaulis s.l.	
Trifolium pallescens	

VI. Variabilità:

La principale variabilità è data dalla dinamica fluviale, che è il fattore determinante per la conservazione dell'habitat in relazione alle ricorrenti piene che, oltre a lasciare depositi di sedimenti colonizzabili, incidono negativamente sulla presenza di arbusti e alberi e quindi sull'evoluzione dell'habitat. La granulometria e la composizione del sedimento, che a loro volta ne influenzano il tenore di umidità, sono fattori importanti nella variabilità dell'habitat. La qualità delle acque è un altro fattore importante, soprattutto alle quote inferiori.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è sul piano pratico possibile, ma la distinzione da altre comunità erbacee è spesso difficoltosa, soprattutto dove le comunità di prateria possono colonizzare i depositi nei pressi delle sponde. Altre situazioni particolarmente complesse, che potrebbero originare un mosaico, sono quelle in presenza degli habitat 3230/3240; in questi casi, valutare la possibilità di delimitare autonomamente l'habitat 3220, soltanto qualora se ne ravvisano ancora le potenzialità in relazione al grado di naturalità del corso d'acqua. L'utilizzo di immagini non recenti può inoltre portare a una rappresentazione cartografica non coerente con lo stato attuale, data la forte dinamica dei processi fluviali di tipo erosivo e deposizionali. Di conseguenza, è in ogni caso sempre auspicabile una delimitazione mediante GPS dell'habitat, anche in relazione alla sue generalmente contenute dimensioni.

La restituzione cartografica dell'habitat assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti") è consigliabile unicamente in situazioni in cui è impossibile accedere all'alveo per un'ispezione. L'attribuzione a zone con sedimento privo di vegetazione appare infondato se non si ravvisano le potenzialità per un successivo sviluppo dell'habitat (ad esempio, per la presenza di sparse piante delle specie tipiche, perlomeno in aree limitrofe).

L'habitat presenta un forte dinamismo. Pertanto l'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 3 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo lineare è possibile qualora se ne ravvisi la convenienza.

Superficie minima cartografabile: 150 m² nel caso di poligoni; 10 m nel caso di rappresentazione lineare.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000; un numero maggiore di rilievi, almeno cinque, è consigliato in presenza di 3220-B. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità all'alveo. I rilievi dovrebbe avvenire ogni 6 anni, possibilmente ogni 3 per 3220-B.

Il rilevamento dello strato muscinale, quantunque ben sviluppato in special modo in 3220-A, non è necessario (di fatto non vengono proposti indicatori comprendenti questo strato).

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- dominanza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥55; discreta, ≥25; mediocre, <25;

- forme biologiche, specie erbacee e camefite [n.]: ottimale, ≥ 17 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 15 ; mediocre, < 15 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n. specie]: ottimale, ≥ 4 ; discreta, ≥ 2 ; mediocre, < 2 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 3220-A: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 ;
 - 3220-B: ottimale, ≤ 30 ; discreta, ≤ 45 ; mediocre, > 45 ;
- indicatore di evoluzione, alberi e arbusti [%]:
 - 3220-A: ottimale, =0; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 3220-B: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 25 ; mediocre, > 25 ;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - 3220-B: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici, data anche l'elevata variabilità floristica dell'habitat.

II. Indicatrici:

Si è considerata un'unica lista di specie indicatrici per entrambi gli habitat elementari e riferita un'unicamente allo strato erbaceo.

Achillea moschata	Leucanthemopsis alpina
Agrostis stolonifera	Pseudofumaria lutea
Artemisia vulgaris	Saponaria officinalis
Calamagrostis pseudophragmites	Saxifraga aizoides
Elymus caninus	Saxifraga bryoides
Epilobium dodonaei	Scrophularia canina
Epilobium fleischeri	Sedum alpestre
Equisetum sp.pl.	Silene acaulis s.l.
Hieracium piloselloides	Trifolium pallescens
Juncus articulatus	Tussilago farfara

d. Note:

Allo stato attuale delle conoscenze, si è preferito dare soglie non suddivise per ciascun habitat elementare, tranne che per gli indici di prospettiva. Per l'indice di stratificazione, le specie del genere Rubus non devono essere conteggiate, così come le specie annuali ad eccezione di Sedum annuum.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt maggiore di ≥ 4 .

L'indicatore di degrado-specie esotiche è riferito unicamente all'habitat 3220-B. L'eventuale presenza di specie esotiche in 3220-A è un evento eccezionale che può essere eventualmente valutato tramite l'indicatore di "minacce e pressioni".

e. Minacce e pressioni:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, alberi e arbusti;

- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”: indicatore di degrado, piante esotiche (unicamente per 3220-B).

Altre principali pressioni e minacce sull’habitat possono essere le seguenti:

- “A04: Pascolo”;
- “C01.01: Estrazione di sabbie e ghiaie”;
- “J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo”;
- “M: Cambiamenti climatici”.

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- presenza di specie tipiche [valutazione]: ottimale, cospicua copertura di specie di specie del genere *Epilobium* e/o di graminacee a portamento elevato (es. genere *Calamagrostis*; non *Phragmites australis*), più o meno presenti su tutta la superficie analizzata; discreta, copertura delle summenzionate specie consistente, anche se fortemente frammentata; mediocre, altre situazioni.

Epilobium sp.



Calamagrostis sp.



- Funzioni:

- non valutata;

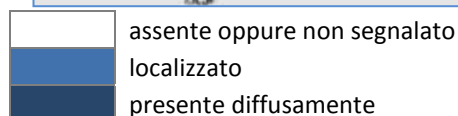
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - evoluzione dell’habitat (valutazione della copertura/presenza di alberi e/o arbusti, anche presenti allo stadio di semenzale).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove non sussistano rilevanti pressioni/minacce.

3230: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

24.223 x 44.111: Montane river gravel low brush x Pre-Alpine willow-tamarisk brush

II. EUNIS:

F9.11: Orogenous riverine brush

F9.13: Montane river gravel low brush

III. Definition:

Alpine rivers and their ligneous vegetation with *Myricaria germanica*.

Communities of low shrubby pioneers invading the herbaceous formations of 24.221 and 24.222 on gravel deposits rich in fine silt, of mountain and northern boreal streams with an alpine, summer-high, flow regime. *Myricaria germanica* and *Salix* spp. are characteristic (*Salici-Myricarietum*).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Cenosi discontinue pioniere di specie a portamento basso-arbustivo (1-2 m) a dominanza di *Myricaria germanica* e strato erbaceo poco rappresentato. Colonizzano depositi ghiaiosi ricchi in limo fine dei corsi d'acqua montani a regime alpino caratterizzati da un elevato flusso estivo e sottoposti a periodiche esondazioni. L'habitat, a distribuzione prevalentemente centro-europea, è molto raro in Italia.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide con quella di EUR28, sebbene in MIH non venga riportato il codice EUNIS F9.11.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità pioniere basso-arbustive che colonizzano i greti ghiaiosi e sabbiosi dei corsi d'acqua a regime alpino. Le stazioni sono caratterizzate dall'alternanza di fasi di inondazione (nei

periodi di piena dovuti alla fusione delle nevi e nelle fasi di morbida) e disseccamento (generalmente in tarda estate).

Fisionomia: Comunità fisionomicamente variabili, tra quelle di tipo erbaceo con sparsi arbusti a quelle basso-arbustive talvolta con grandi arbusti. Lo strato arbustivo è dunque variabile nella sua espressione e la sua copertura è in relazione diretta all'età della comunità, mentre per la copertura dello strato erbaceo la relazione è inversa. Una discreta superficie dei depositi fluviali risulta scarsamente vegetata.

Composizione floristica: La comunità è caratterizzata dalla presenza di *Myricaria germanica*, piccolo arbusto a rapido accrescimento alto al massimo sino a 3 m; negli stadi iniziali dell'habitat, *Myricaria germanica* ha portamento prostrato così da non essere facilmente distinguibile all'interno dello strato erbaceo. La tipica comunità dell'habitat 3230 presenta sia specie erbacee presenti in 3220 (*Agrostis stolonifera*, *Elymus caninus*, *Epilobium fleischeri*, *Equisetum sp.pl.*, *Tussilago farfara*, ecc.) che in 3240 (come le specie del genere alto-arbustive *Salix*).

Ambito geografico: Allo stato attuale della distribuzione dell'habitat e di *Myricaria germanica*, è distribuito soltanto sulle Alpi, quasi esclusivamente nel piano subalpino nei distretti Mesalpico e soprattutto Endalpico.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è tipicamente ristretto all'alveo dei fiumi e torrenti alpini, dove colonizza l'alveo di piena ordinaria dei corsi d'acqua. È presente dove le condizioni di portata e delle sponde non sono state artificialmente alterate, così che le piene stagionali possano condizionare la morfologia dell'alveo e soprattutto incidere sul processo di deposizione/modellamento dei sedimenti nell'alveo stesso. Nei corsi d'acqua con dinamismo fluviale alterato, l'habitat è frammentato o persino assente. L'habitat evolve prontamente da comunità di *Epilobium fleischeri* (habitat 3220) e quindi più lentamente verso formazioni alto-arbustive di *Salix incanae* (habitat 3240) che però in condizioni naturali non si sviluppano a causa delle intense piene.

Note: È un habitat rarissimo e in ulteriore rarefazione, prevalentemente per progressiva scomparsa della specie tipica dominante *Myricaria germanica*, un tempo presente con nuclei isolati sino alla fascia planiziale. La conservazione dell'habitat non può prescindere dalla integrale tutela delle popolazioni di *Myricaria germanica*.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Salicetea purpureae

Ordine: Salicetalia purpureae

Alleanza: *Salix incanae*

[Nb: rispetto a quest'ultima alleanza, la sola presenza di *Myricaria germanica* è diagnostica per la possibile presenza dell'habitat]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La presenza dell'habitat può essere segnalata da un uso del suolo specifico legato a vegetazione nel letto dei corsi d'acqua (DUSAF: 3222-Vegetazione dei greti) oppure a tratti di alveo anche privi di vegetazione (DUSAF: 331-Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi). L'attribuzione non può prescindere dal sopralluogo finalizzato ad un accertamento floristico della presenza di *Myricaria germanica*.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat ripariali lungo i corsi d'acqua con regime alpino:

- 3220: Questo habitat presenta una fisionomia prevalentemente di prateria più o meno discontinua, in cui la presenza di arbusti è in genere molto scarsa.
- 3240: Questo habitat ha invece una fisionomia alto-arbustiva, per la dominanza nella comunità di specie del genere *Salix*.

Da entrambi questi habitat, 3230 differisce soprattutto per la presenza di *Myricaria germanica*.

V. Declinazione in habitat elementari:

Data l'estrema rarità dell'habitat e la scarsa conoscenza alla scala regionale, non è possibile una declinazione in habitat elementari, che appare comunque poco sostenibile sulla base di dati provenienti da altri contesti geografici.

VI. Variabilità:

La principale variabilità è data dalla dinamica fluviale, che il fattore è determinante per la conservazione dell'habitat in relazione alle ricorrenti piene che ostacolano l'evoluzione dell'habitat verso il saliceto ripariale e quindi reinnescano la successione ecologica. La granulometria e la composizione del sedimento, che a loro volta ne influenzano il tenore di umidità, sono altri fattori importanti nella variabilità dell'habitat. La qualità delle acque è un altro fattore importante, in quanto *Myricaria germanica* è una specie tendenzialmente oligotrofica.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è limitata all'individuazione delle aree fluviali dove *Myricaria germanica* è potenzialmente presente. La distinzione dell'habitat 3230 dagli habitat 3220/3240 mediante fotointerpretazione è praticamente impossibile. L'utilizzo di immagini non recenti può inoltre portare a una rappresentazione cartografica non coerente con lo stato attuale, data la forte dinamica dei processi fluviali di tipo erosivo e deposizionali. Di conseguenza, è necessario sempre una delimitazione tramite GPS dell'habitat a seguito di sopralluoghi. L'estrapolazione della presenza di *Myricaria germanica* all'interno dell'alveo è sempre deprecabile.

Data l'estrema rarità dell'habitat, si ritiene che anche la sola presenza di pochi individui di questa specie sia sufficiente per l'attribuzione dell'habitat. Nelle situazioni di comunità di recente colonizzazione, dove prevalgono piante erbacee e la presenza dei salici è limitata, la delimitazione dell'habitat 3230 può essere relativamente ampia e comprendere anche parte delle comunità di *Epilobion fleischeri*, soprattutto se si rinvergono depositi fluviali non colonizzati. All'opposto, in presenza di una cospicua copertura di salici, la delimitazione dell'habitat 3230 deve essere ristretta ad un intorno dei nuclei di *Myricaria germanica* all'interno delle comunità di *Salicion incanae*. In questi casi è possibile una distribuzione di tipo puntiforme dell'habitat 3230, così come in presenza di nuclei isolati di *Myricaria germanica* su piccole isole di depositi. La distribuzione sovrapposta tra 3230 e 3220/3240 è invece sconsigliata. È possibile anche una rappresentazione lineare dell'habitat 3130.

L'habitat presenta un forte dinamismo. Pertanto l'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 3 anni.

Unità cartografabile: poligono o linea; la restituzione di tipo puntiforme è possibile unicamente in situazioni particolari come sopra definito.

Superficie minima cartografabile: 150 m² nel caso di poligoni; 10 m nel caso di rappresentazione lineare.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità all'alveo. I rilevamenti dovrebbero avvenire ogni 3 anni.

Dimensione del rilievo: 49 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

✓ copertura totale, specie tipiche dominanti [%]: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;

- dominanza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥ 75 ; mediocre, < 75 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;

- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n. specie]: ottimale, ≥ 4 ; discreta, ≥ 2 ; mediocre, < 2 .

III. Prospettive:

✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;

- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;

- indicatore di evoluzione, alberi e arbusti [%]: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;

- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 35 ; mediocre, > 35 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Myricaria germanica è l'unica specie considerata fisionomicamente determinante per la struttura dell'habitat.

II. Indicatrici:

L'elenco delle specie indicatrici è riferito unicamente a piante con habitus strettamente erbaceo.

Strato erbaceo:
<i>Achillea millefolium</i> agg.
<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i> agg.
<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Elymus caninus</i>
<i>Elymus repens</i>
<i>Epilobium fleischeri</i>

<i>Equisetum</i> sp.pl.
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>
<i>Leucanthemopsis alpina</i>
<i>Rumex scutatus</i>
<i>Saponaria officinalis</i>
<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Trifolium pallescens</i>
<i>Tussilago farfara</i>

d. Note:

Data la scarsa conoscenza alla scala regionale dell'habitat, per alcuni indicatori sono proposte unicamente due stati di conservazione e quindi una soglia.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt maggiore di ≥ 4 .

Tra le specie indicatrici di evoluzione-alberi e arbusti, occorre considerare le specie con forma biologica fanerofitica (liane incluse) e nanofanerofitica; includere inoltre le specie del genere *Rubus*.

e. Minacce e pressioni:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, alberi e arbusti;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche (unicamente per 3220-B).

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "C01.01: Estrazione di sabbie e ghiaie";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

c. Indicatori

- Struttura:

- presenza di specie tipiche [valutazione]: ottimale, cospicua copertura di *Myricaria germanica*, più o meno presente su tutta la superficie analizzata; discreta, copertura di *Myricaria germanica* consistente, anche se fortemente frammentata; mediocre, altre situazioni;

- Funzioni:

- presenza di specie significative, genere *Epilobium* [valutazione]: presenza diffusa in tutta l'area occupata dall'habitat o comunque in piccoli nuclei costituiti da molte piante; discreta, qualche sporadica pianta; mediocre: assenza completa;

Myricaria germanica



Myricaria germanica



Epilobium sp.



Epilobium sp.



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - evoluzione dell'habitat (valutazione della presenza di alberi o grandi arbusti, in particolare del genere *Salix*).

Salix sp.



Salix sp.



d. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

3240: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

24.224 x 44.112: Gravel bank thickets and woods x Pre-Alpine willow and sea-buckthorn brush

II. EUNIS:

F9.11: Orogenous riverine brush

F9.14: Gravel bank thickets and woods

III. Definition:

Alpine rivers and their ligneous vegetation with *Salix elaeagnos*.

Thickets or woods of, among others, *Salix* spp., *Hippophae rhamnoides*, *Alnus* spp., *Betula* spp., on stream gravels of mountain and northern boreal streams with an alpine, summer-high, flow regime. Formations of *Salix elaeagnos*, *Salix purpurea* ssp. *gracilis*, *Salix daphnoides*, *Salix nigricans* and *Hippophae rhamnoides* of higher gravel shoals in Alpine and peri-Alpine valleys.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Formazioni arboreo-arbustive pioniere di salici di greto che si sviluppano sui greti ghiaioso-sabbiosi di fiumi con regime torrentizio e con sensibili variazioni del livello della falda nel corso dell'anno. Tali salici pionieri, con diverse entità tra le quali *Salix elaeagnos* è considerata la specie guida, sono sempre prevalenti sulle altre specie arboree che si insediano in fasi più mature. Tra gli arbusti, l'olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) è il più caratteristico indicatore di questo habitat. Lo strato erbaceo è spesso poco rappresentato e raramente significativo. Queste formazioni hanno la capacità di sopportare sia periodi di sovralluvionamento che fenomeni siccitosi.

II. Estensione della definizione:

La definizione del Manuale sembra coincidere con quella di EUR28, sebbene in MIH non venga riportato il codice EUNIS F9.14.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità pioniera alto-arbustive che colonizzano i greti ghiaiosi e sabbiosi dei corsi d'acqua a regime alpino. Le stazioni sono caratterizzate dall'alternanza di fasi di inondazione (nei periodi di piena dovuti alla fusione delle nevi e nelle fasi di morbida) e disseccamento (generalmente in tarda estate).

Fisionomia: Comunità a netta prevalenza di arbusti, in genere anche alti più di 4-5 m, di rado con presenza di alberi spesso confinati nella parte più esterna dell'alveo. Lo strato arbustivo può essere sia mono- che pluri-specifico. Lo strato erbaceo ha una copertura variabile, anche se in genere è scarsa soprattutto quando la densità arbustiva è alta e il substrato mobile. Infatti, una discreta superficie dei depositi fluviali è scarsamente vegetata, in particolar modo dove il substrato è costituito da ciottoli.

Composizione floristica: Lo strato arboreo è costituito in prevalenza da specie arbustive del genere *Salix*, in particolar modo *S. eleagnos* e *S. purpurea*, mentre *Hippophaë fluviatilis* è confinato prevalentemente nel distretto Endalpico. Lo strato erbaceo presenta una forte affinità floristica con l'habitat 3220, di cui 3240 ne rappresenta uno stadio più evoluto; tra le specie in comune, troviamo soprattutto *Calamagrostis pseudophragmites* ed *Epilobium fleischeri*. Soprattutto in presenza di una copertura arbustiva densa, lo strato erbaceo in 3220 presenta specie tendenzialmente sciafile, come *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Lamium galeobdolon* s.l. e *Rubus caesius*.

Ambito geografico: Presente unicamente sulle Alpi, dal piano montano a quello subalpino. E' inoltre confinato nei distretti alpini più interni, soprattutto in quelli Mesalpico ed Endalpico. Più raramente si riscontra in quello Esalpico, così come in generale alle quote inferiori, soprattutto per cause antropiche di alterazione dei corsi d'acqua.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è tipicamente presente nell'alveo dei fiumi e torrenti alpini. Le comunità arbustive sono condizionate quindi direttamente dall'azione dei corsi d'acqua, in particolare durante le fasi di piena, così da limitare lo sviluppo di piante arboree e rinnovare la presenza di specie arbustive pioniere. É quindi presente dove le condizioni di portata e delle sponde non sono state artificialmente alterate. É inoltre in rapporto catenale con le comunità erbacee di *Epilobium fleischeri* (habitat 3220) e quindi con quelle boschive di *Alnion incanae* (91E0), sebbene per le summenzionate alterazioni antropiche o per la naturale ridotta dimensione dell'alveo, queste comunità non sono costantemente presenti lungo un corso d'acqua.

Note: Formazioni a salici alto-arbustivi si rinvergono spesso su pendii con scorrimento superficiale di acqua su substrati minerali. Tali comunità, spesso di ricolonizzazione a seguito di movimentazioni naturali o antropiche del terreno, non devono essere considerate come habitat 3240. Quest'ultimo è infatti strettamente associato a fiumi o torrenti ed è quindi condizionato nella sua espressione dalle piene.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Salicetea purpureae

Ordine: Salicetalia purpureae

Alleanza: Salicion incanae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La presenza dell'habitat può essere segnalata da un uso del suolo specifico legato a vegetazione boschiva ripariale (DUSAF: 3113-Formazioni ripariali) oppure a tratti di alveo anche con vegetazione non forestale (DUSAF: 3222-Vegetazione dei greti). L'attribuzione non può comunque prescindere dal sopralluogo finalizzato ad un accertamento floristico della presenza delle specie tipiche dell'habitat.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat ripariali e/o con presenza di specie arbustive del genere *Salix*:

- 3220: Questo habitat ha una fisionomia nettamente erbacea. Il tipo di regime del corso d'acqua, accompagnato da un'analisi floristica, sono però sufficienti a valutare l'attribuzione della comunità ripariale a uno o all'altro habitat.
- 3240: In questo habitat è presente *Myricaria germanica* con una copertura $\geq 12.5\%$ della superficie del rilievo.
- 4080: Le specie del genere *Salix* sono differenti da quelle dell'habitat 3240, essendo inoltre tipicamente microterme e possedendo un portamento più basso. Inoltre, l'habitat 4080 non è di tipo ripariale, essendo confinato a ghiaioni nelle fasce subalpina-alpina.
- 91E0: Lembi di saliceto alto-arbustivo sono presenti nella fascia planiziale, di rado anche in quella collinare, lungo i principali corsi d'acqua che affluiscono al Fiume Po, sia in sinistra che in destra idrografica. In queste formazioni si rinvencono costantemente specie arboree, talvolta soltanto nello strato arbustivo, tipiche dell'habitat 91E0 e come tale devono essere ricondotte a questo habitat. L'habitat 3240 è quindi assente nelle fasce planiziali e collinari, dove viene sostituito da 91E0 (*Salicion albae*).

EUR28 riporta nella descrizione anche la presenza di specie del genere *Alnus* e *Betula*, che nell'habitat 3240 corrispondono in genere a specie con portamento arboreo (tranne *A. viridis*, presente però sporadicamente negli alvei di fiumi e torrenti). La presenza di specie arboree è in genere indicatrice di evoluzione dell'habitat 3240 verso formazioni di *Alnion incanae*, che rientrano quindi nell'habitat 91E0.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale, non è possibile una declinazione in habitat elementari, quantunque si possa osservare una differenza tra le comunità nelle aree dei distretti più continentali rispetto a quelle presenti più esternamente al complesso alpino. Queste condizioni di maggior continentalità climatica sono soprattutto evidenziate dalla presenza di *Hippophaë fluvialis*.

VI. Variabilità:

La principale variabilità è data dalla dinamica fluviale, che è il fattore determinante per la conservazione dell'habitat in relazione alle ricorrenti piene che ostacolano l'evoluzione dell'habitat verso il bosco ripariale, quest'ultimo arroccato in una fascia più esterna all'alveo e quindi meno soggetta al dinamismo fluviale. La granulometria e la composizione del sedimento, che a loro volta ne influenzano il tenore di umidità, sono altri fattori importanti nella variabilità dell'habitat, così come la qualità delle acque, soprattutto alle quote inferiori.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è in genere agevole, tranne nelle situazioni di passaggio con altri habitat ripariali, dove può rendersi necessario un esame di dettaglio mediante sopralluoghi sul terreno. Data la superficie che generalmente l'habitat occupa, si ritiene opportuno la rappresentazione di tipo poligonale, mentre quella lineare dovrebbe essere riservata a situazioni con habitat discontinuo e/o limitato a una ristretta fascia ripariale. Per quest'ultima situazione, si ritiene di cartografare l'habitat unicamente quando lo strato arbustivo tipico è ben espresso. Inoltre, nel caso di nuclei di salici separati tra loro (almeno 10 m) e dove non sussistano condizioni ecologiche idonee all'insediamento dell'habitat tra un nucleo e l'altro, sarebbe opportuno evitarne la mappatura.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo lineare è possibile unicamente in situazioni particolari come sopra definito.

Superficie minima cartografabile: 500 m² nel caso di poligoni; 20 m nel caso di rappresentazione lineare.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. Si consiglia di eseguire almeno cinque rilievi nel caso di pressioni/minacce con intensità elevata. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

I rilievi dovrebbero avvenire ogni 6 anni, se non sussistono rilevanti pressioni/minacce, nel qual caso andrebbero svolte ogni 3 anni.

Dimensione del rilievo: 49 m².

Periodo: giugno-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- specie tipiche dominanti, strato arbustivo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥60; mediocre, <60;
- dominanza specie tipiche indicatrici, strato arbustivo + strato erbaceo [%]: ottimale, ≥30; discreta, ≥20; mediocre, <20.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche dominanti, strato arbustivo [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥15; mediocre, <15;
- frequenza specie tipiche indicatrici, strato arbustivo + strato erbaceo [%]: ottimale, ≥25; discreta, ≥15; mediocre, <15;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤35; mediocre, >35;
- indicatore di evoluzione, alberi [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤15; mediocre, >15;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, =0; discreta, ≤15; mediocre, >15.

110

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Le specie dominanti dell'habitat sono tutte specie arbustive del genere Salix e di Hippophaë fluviatilis, tutte presenti nello strato arbustivo.

Hippophaë fluviatilis
Salix eleagnos
Salix purpurea
Salix myrsinifolia
Salix triandra

Salix mielichhoferi
Salix pentandra
Salix appendiculata
Salix daphnoides

II. Indicatrici:

Le specie indicatrici sono riportate per lo strato arbustivo e per quello erbaceo.

<u>Strato arbustivo:</u>
Berberis vulgaris
Cornus sanguinea
Euonymus europaeus
Frangula alnus
Juniperus communis
Lonicera xylosteum
Pinus mugo

<u>Strato erbaceo:</u>
Brachypodium sylvaticum
Calamagrostis pseudophragmites
Calystegia sepium
Epilobium fleischeri
Galium aparine
Geranium robertianum
Geum urbanum
Glechoma hederacea
Hieracium piloselloides

Lamium galeobdolon s.l.
Mentha s.l.
Rubus sp.pl.
Saponaria officinalis
Solanum dulcamara
Tussilago farfara

d. Note:

Nel calcolo dell'indicatore di dominanza delle specie tipiche indicatrici non occorre considerare la copertura delle specie tipiche dominanti; lo stesso per l'indicatore riferito alla presenza di specie tipiche indicatrici.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt maggiore di ≥ 4 .

Tra le specie indicatrici di evoluzione-alberi, occorre considerare sole le specie con forma biologica fanerofitica (liane escluse).

Tra le esotiche, considerare anche Galega officinalis.

e. Minacce e pressioni:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, alberi;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche (unicamente per 3220-B).

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "C01.01: Estrazione di sabbie e ghiaie";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - presenza di specie tipiche [valutazione]: ottimale, cospicua copertura di specie del genere Salix a portamento alto-arbustivo, più o meno presenti su tutta la superficie analizzata; discreta, copertura delle summenzionate specie consistente, anche se fortemente frammentata; mediocre, altre situazioni;

Salix sp.



Salix sp.



- Funzioni:

- non valutata;

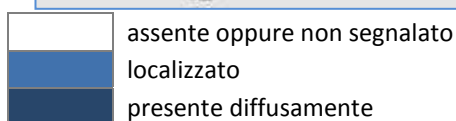
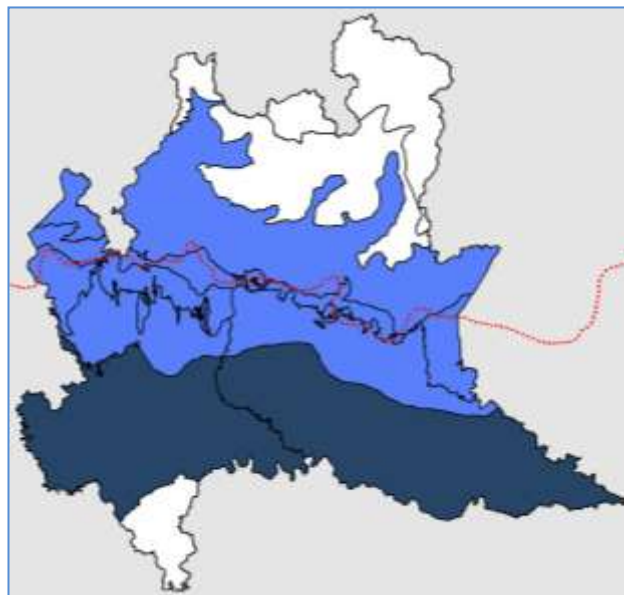
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare evoluzione dell'habitat (valutazione della copertura/presenza di alberi).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove non sussistano rilevanti pressioni/minacce.

3260: Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculon fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

24.4: Euhydrophytic river vegetation

II. EUNIS:

- C2.1 Springs, spring brooks and geysers
 - C2.18 Acid oligotrophic vegetation of spring brooks
 - C2.19 Lime-rich oligotrophic vegetation of spring brooks
 - C2.1A Mesotrophic vegetation of spring brooks
 - C2.1B Eutrophic vegetation of spring brooks
- C2.2 Permanent non-tidal, fast, turbulent watercourses
 - C2.25 Acid oligotrophic vegetation of fast-flowing streams
 - C2.26 Lime-rich oligotrophic vegetation of fast-flowing streams
 - C2.27 Mesotrophic vegetation of fast-flowing streams
 - C2.28 Eutrophic vegetation of fast-flowing streams
- C2.3 Permanent non-tidal, smooth-flowing watercourses
 - C2.33 Mesotrophic vegetation of slow-flowing rivers
 - C2.34 Eutrophic vegetation of slow-flowing rivers

III. Definition:

Water courses of plain to montane levels with the *Ranunculon fluitantis* and *Callitricho-Batrachion* vegetation.

Water courses of plain to montane levels, with submerged or floating vegetation of the *Ranunculon fluitantis* and *Callitricho-Batrachion* (low water level during summer) or aquatic mosses.

This habitat is sometimes associated with *Butomus umbellatus* bank communities. It is important to take this point into account in the process of site selection.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Questo habitat include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, caratterizzati da vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche a sviluppo prevalentemente subacqueo con apparati fiorali generalmente emersi del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* e muschi acquatici. Nella vegetazione esposta a corrente più veloce (*Ranunculion fluitantis*) gli apparati fogliari rimangono del tutto sommersi mentre in condizioni reofile meno spinte una parte delle foglie è portata a livello della superficie dell'acqua (*Callitricho-Batrachion*).

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28. È necessario evidenziare che la denominazione dell'habitat in italiano recita la parola "fiumi", che è invece più generica ("watercourses") in quella in inglese (il Manuale parla in effetti di corsi d'acqua).

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali, in genere paucispecifiche, costituite da idrofite presenti nei corpi d'acqua lotica dalle dimensioni di fossi a quelle di grandi fiumi.

Fisionomia: Formazioni di macrofite (piante vascolari e briofite) pressoché costantemente sommerse nell'alveo dei corsi d'acqua, sebbene alcune specie possano portare parte dell'apparato fotosintetico sul pelo dell'acqua. Le macrofite costituiscono masse fluttuanti nella corrente, aderendo al substrato per la parte più prossimale del fusto, oppure sono ancorate per tutta la lunghezza del fusto. La superficie occupata è variabile, in relazione alla morfologia e alla portata dei corsi d'acqua

Composizione floristica: Comunità a prevalenza di piante vascolari nella fascia planiziale, altrove con una presenza cospicua di briofite. La componente tipica della comunità, comprendente specie dei generi *Callitriche*, *Potamogeton* e della sezione *Batrachium* di *Ranunculus*, è confinata all'alveo bagnato del corso d'acqua. Presso le rive si rinvengono specie anfibe o elofite. Nella fascia planiziale le specie esotiche possono costituire una componente rilevante nella comunità: l'attribuzione dell'habitat 3260 deve essere quindi ponderata sulla presenza effettiva di specie autoctone.

Ambito geografico: Questo habitat diviene raro con la quota, essendo confinato quasi esclusivamente alla fascia planiziale, sebbene si possa incontrare sino a quella montana. Trova quindi la sua massima diffusione nei due distretti di Bassa Pianura. Altrove è raro (distretto Avanalpico ed entrambi quelli di Alta Pianura) o decisamente localizzato (distretti Pinanati ed Essalpico).

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è confinato all'alveo bagnato dei corsi d'acqua, sia naturali che di origine artificiale. La superficie occupata dall'habitat è spesso variabile nel breve periodo, in relazione a variazioni sia in fattori naturali (corrente, morfologia dell'alveo, ombreggiamento, ecc.) che antropici (soprattutto dragaggio). Non sembrano sussistere altrimenti limiti alla presenza dell'habitat nei corsi d'acqua, se non dove il substrato è naturalmente fortemente mobile oppure dove l'alveo viene ricorrentemente rimaneggiato artificialmente. Al procedere della quota, della velocità della corrente e soprattutto del grado di ombreggiamento, aumenta la copertura di briofite.

Note: Occorre notare che né EUR28 né MIH restringono il concetto dell'habitat ai corsi d'acqua naturali. Inoltre, alla scala regionale *Butomus umbellatus*, specie esplicitamente citata da EUR28, si rinviene con maggior frequenza presso piccoli corsi d'acqua, spesso artificiali. Pertanto l'habitat 3260 può essere attribuito anche alle comunità nei corsi d'acqua artificiali, purché le sponde e l'alveo non risultino completamente cementificati e soggetti a periodi di asciutta indotti artificialmente.

La componente algale macrofita può costituire una componente preponderante nella comunità ed è di utilità nel definire la qualità delle acque ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. Tuttavia né EUR28 né MIH riportano che le alghe macrofite devono essere considerate nella definizione dell'habitat. Si ritiene pertanto che le comunità vegetali di 3260 debbano essere circoscritte unicamente sulla base delle piante vascolari e delle briofite. Per la loro intrinseca importanza e la loro facilità di ricognizione, si ritiene comunque di includere le alghe della famiglia Characeae.

Si deve sottolineare che per EUR28 le briofite sono parte una componente integrante nella definizione floristico-vegetazionale dell'habitat. Di conseguenza, non ci si deve limitare alla sola componente a piante vascolari nella ricognizione e nel rilevamento dell'habitat. Comunque alle comunità esclusivamente costituite da briofite e alghe non devono essere attribuito lo status di habitat.

Le comunità di interrimento dei corsi d'acqua (Nasturtio officinalis-Glycerietalia fluitantis), in particolare presenti in quelli a piccola portata, non devono essere ricomprese nell'habitat.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Potametea pectinati

Ordine: Potametalia pectinati

Alleanza: Potamion pectinati

Alleanza: Ranunculion aquatilis

Alleanza: Batrachion fluitantis

[NB: per l'alleanza Potamion pectinati, devono essere considerati unicamente le comunità di acque lotiche]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con la categoria di uso del suolo (DUSAF: 511 - Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali) appare generica, in quanto si riferisce unicamente all'ambiente potenziale dell'habitat 3160, la cui presenza deve essere accertata con altre modalità.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat a idrofite:

- 3150: Questo habitat si presenta in ambienti di acque lentiche (laghi, stagni, pozze, ecc.). Tuttavia in alcuni corsi d'acqua, dove la corrente è molto debole, si possono incontrare comunità riconducibili a 3150 (es. a Lemnaceae). Si deve considerare sempre come preminente l'ambiente di riferimento: lotico vs. lentico. In generale, le comunità macrofite nella testa dei fontanili attivi rientra nella definizione di 3260.

V. Declinazione in habitat elementari:

Data l'ampiezza nella definizione dell'habitat e la pressoché mancanza di dati sulla componente non vascolare presente nelle comunità, allo stato attuale delle conoscenze non è possibile una declinazione in habitat elementari alla scala regionale. Anche solo restringendo alla suddivisione tra 1) le comunità debolmente reofile e tolleranti l'emersione (Ranunculion aquatilis), e 2) quelle reofile e poco tolleranti l'emersione (Batrachion fluitantis), esiste comunque un continuum che rende poco praticabile una ricognizione oggettiva in habitat elementari di queste due comunità.

VI. Variabilità:

L'habitat presenta una forte variabilità in funzione di diversi fattori ecologici: grado di trasparenza e di trofia nelle acque, granulometria dell'alveo, portata e velocità della corrente, altitudine, ecc. La maggior parte delle piante vascolari predilige condizioni di piena luce, mentre le briofite si possono insediare anche in condizioni di ombreggiamento consistente (almeno durante il periodo estivo).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è scarsamente praticabile. Nella maggior parte dei corsi d'acqua, il rilievo diretto con l'ausilio di un GPS è l'unico metodo per la realizzazione di una cartografia affidabile. Nel caso sia impossibile il rilevamento direttamente dalle rive, è necessario effettuare aree di saggio lungo transetti prestabiliti da sponda a sponda e lungo il corso d'acqua, con l'intento di delimitare (ed eventualmente quantificare) la superficie occupata dall'habitat, mediante l'ausilio di GPS. Dal punto di vista pratico, nei corsi d'acqua di piccole dimensioni (alveo largo meno di 5 m) è consigliabile restituire la distribuzione dell'habitat su tutta la larghezza stessa dell'alveo. Poiché la superficie occupata dall'habitat può variare sul breve periodo oppure l'habitat risulta frammentato, può essere più conveniente l'attribuzione dell'habitat all'intero corso d'acqua dove non sussistono limitazioni alla sua espressione. In fase di documentazione, occorre chiarire la metodologia impiegata.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: La restituzione di tipo lineare è quella consigliabile nella maggior parte dei corsi d'acqua. La restituzione areale (poligono) dovrebbe essere limitata ai grandi corsi d'acqua, soprattutto se l'alveo non è interamente occupato dalla comunità idrofitica.

Superficie minima cartografabile: 50 m²; oppure nel caso di restituzione di tipo lineare, per una lunghezza non inferiore a 20 m (lunghezze inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico, adottando le opportune tecniche di rilevamento in acqua sulla base del tipo di corpo idrico. Il rilevamento dalla sponda è possibile unicamente in piccoli corsi d'acqua, in cui la capacità di discernere le specie è possibile su tutta l'ampiezza dell'alveo. La raccolta delle macrofite, in particolare con il rilevamento dalla sponda, deve avvenire mediante la raccolta delle macrofite con attrezzature idonee. Le macrofite da analizzare (piante vascolari, briofite e Characeae) devono essere quelle ubicate nell'alveo bagnato (alveo di magra). I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. In genere, i rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Il rilevamento dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: giugno-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura totale, idrofite [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥75; mediocre, <75;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥45; mediocre, <45;
- forme biologiche, idrofite [n.]: ottimale, ≥4; discreta, ≥2; mediocre, <2.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥80; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤60; discreta, ≤95; mediocre, >95;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: ottimale, =0; discreta, ≤10; mediocre, >10;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤35; mediocre, >35.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici.

II. Indicatrici:

Tra le specie indicatrici, occorre considerare anche le alghe della famiglia Charophyceae.

<u>Piante vascolari:</u>
Apium nodiflorum
Berula erecta
Butomus umbellatus
Callitriche sp.pl.
Myriophyllum spicatum
Nasturtium officinale agg.
Nuphar lutea

Potamogeton sp.pl.
Ranunculus sect. Batrachium
Sagittaria sagittifolia
Sparganium emersum
Vallisneria spiralis
Veronica anagallis-aquatica
Veronica beccabunga
Zannichellia palustris s.l.

<u>Briofite:</u>
Brachythecium rivulare
Chiloscyphus polyanthos agg.
Cinclidotus sp.pl.
Fissidens crassipes agg.
Fissidens fontanus

Fissidens pusillus agg.
Fontinalis sp.pl.
Hygroamblystegium sp.pl.
Leptodictyum riparium
Platyhypnidium riparioides

d. Note:

Nel calcolo dell'indicatore copertura totale e di quello stratificazione riferiti entrambi alle idrofite, le specie che possono crescere completamente emerse, anche se riportate come tipiche per l'habitat (Apium nodiflorum, Berula erecta, Veronica sp.pl.), non vanno considerate nel calcolo.

Tra le specie significative, considerare anche tutte le specie della famiglia Characeae.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt maggiore di ≥ 4 .

Per le specie indicatrici di drenaggio considerare tutte le specie con valore dell'indice F di Landolt < 5 .

Vallisneria spiralis non deve essere considerata come esotica.

e. Minacce e pressioni:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di degrado, drenaggio;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A07: Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici";
- "C01.01: Estrazione di sabbie e ghiaie";
- "G01.01: Sport nautici";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "K01.02: Interramento";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- presenza di idrofite [valutazione]: ottimale, ampio tappeto più o meno uniforme e continuo; discreta, distribuzione irregolare del tappeto di piante, spesso concentrata in nuclei; mediocre, altre situazioni;

- Funzioni:

- presenza di specie appartenenti ai generi Callitriche e Potamogeton e alla sezione Batrachium di Ranunculus [valutazione]: ottimale, presenza di almeno due dei summenzionati generi; discreta, presenza di almeno un genere; mediocre: assenza;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - tracce di eutrofizzazione (es. presenza di alghe filamentose)
 - alterazione morfologica (es. artificializzazione dell'alveo e/o delle sponde).

Callitriche sp.



Ranunculus sp. (sect. Batrachium)



Potamogeton sp.



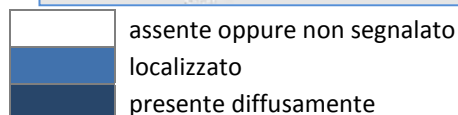
Potamogeton sp.



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove non sussistano rilevanti pressioni/minacce. Tuttavia, il monitoraggio semplificato di questo habitat è soprattutto possibile in presenza di comunità che possono essere agevolmente osservate dalle rive.

3270: Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* p.p e *Bidention* p.p



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

24.52: Euro-Siberian annual river mud communities

II. EUNIS:

C3.53: Euro-Siberian annual river mud communities

III. Definition:

Rivers with muddy banks with *Chenopodium rubri* p.p. and *Bidention* p.p. vegetation.

Muddy river banks of plain to submontane levels, with annual pioneer nitrophilous vegetation of the *Chenopodium rubri* p.p. and the *Bidention* p.p. alliances. During the spring and at the beginning of the summer, sites look like muddy banks without any vegetation (developes later in the year). If the conditions are not favourable, this vegetation has a weak development or could be completely absent.

This habitat is found in close association with dense populations of the genus *Bidens* or of neophitic species. In order to support the conservation of these communities, with a late or irregular annual development, it is important to take into account bank widths of 50 to 100 m and even parts without vegetation (24.51).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera delle alleanze *Chenopodium rubri* p.p. e *Bidention* p.p.. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo

estivo-autunnale. Tali siti sono soggetti nel corso degli anni a modifiche spaziali determinate dalle periodiche alluvioni.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH estende l'habitat alle comunità di "Taller annual communities colonizing nitrogen-rich muds of dry medio-European ponds and lakes" di *Bidens tripartita* (citando il codice Palearctic 22.33: *Bur marigold communities*). Inoltre il MIH cita il codice generico EUNIS C3.5 (Periodically inundated shores with pioneer and ephemeral vegetation), comprendente anche comunità di altri habitat (3130, EUNIS C3.51) oltre che ad altre comunità (tra cui anche quelle delle sponde di bacini lacustri). Si ritiene in maggior misura consono che l'habitat debba essere mantenuto ai corpi d'acqua lentiche in senso stretto, come riportato esplicitamente in EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità di piante erbacee prevalentemente annuali presso i corpi d'acqua lotica, di cui ne colonizzano i depositi fluviali emersi durante il periodo estivo-autunnale. I substrati minerali, con tessitura varia, sono in genere ricchi di nutrienti e quindi le specie sono tipicamente nitrofile.

Fisionomia: La comunità è improntata da piante erbacee a rapido accrescimento, spesso di taglia notevole, che raggiungono la maturità nella tarda estate e all'inizio dell'autunno. Lo sviluppo della copertura vegetale è alquanto variabile in relazione alla granulometria e al grado di umidità nel substrato. Inoltre, anche la durata del periodo di emersione incide sullo sviluppo della comunità. Di conseguenza, la copertura vegetale è variabile di anno in anno, con possibili tratti di alveo che rimangono spogli, ma che comunque rientrano nell'habitat come riportato nella definizione di EUR28.

Composizione floristica: La maggior parte delle specie presenta un ciclo annuale, di rado sono perenni (in questo caso, spesso si tratta di elofite). Tuttavia è la componente annuale ad essere quella più tipica dell'habitat, in particolare quelle del genere *Cyperus* (*C. flavescens*, *C. fuscus*, ecc.) e soprattutto *Persicaria* (*P. hydropiper*, *P. lapathifolia*, *P. maculosa*, ecc.), oltre a *Bidens tripartita*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crusgalli*, *Polygonum aviculare* agg., ecc. Elemento proprio di questo habitat è la variabilità interannuale nella composizione, che dipende da diversi fattori ecologici. Inoltre, la componente esotica sta divenendo, oltre che dominante, sempre più diversificata in termini di specie, in quanto l'habitat risulta particolarmente ricettivo nei confronti di neofite invasive.

Ambito geografico: Presente esclusivamente nella fascia pianiziale, nei distretti di Pianura, in particolare di quelli di Bassa Pianura.

Caratteristiche ecologiche: La comunità si sviluppa lungo le sponde di corpi d'acqua lotica, più precisamente all'interno dell'alveo occupato dalle acque durante il periodo invernale e primaverile. Si presenta in modo prevalente, se non esclusivo, lungo i corsi d'acqua a maggior portata, ovvero lungo fiumi con una larghezza dell'alveo di almeno una decina di metri. L'habitat è ben espresso nei corsi d'acqua che hanno generalmente un idro-dinamismo naturale, quindi con le sponde e l'alveo non artificializzati. In genere, le comunità prediligono un forte irraggiamento solare per potersi sviluppare in modo rigoglioso. Il substrato, a prescindere dalla granulometria, presenta un elevato carico di nutrienti.

Note: A livello regionale, questo habitat è localmente negletto. La questione è legata alla sua individuazione, sia per ragioni sinfenologiche (la comunità si presenta pienamente sviluppata soltanto da settembre) sia di superficie occupata dalle piante (la copertura vegetale può essere molto ridotta, prevalendo nettamente i depositi fluviali in molte situazioni). Un altro elemento potenzialmente limitante l'individuazione dell'habitat è costituito dalle specie vegetali esotiche, che rappresentano spesso la componente prevalente, se non addirittura quasi esclusiva, nella comunità. I manuali EUR28 e MIH non sembrano però considerare la presenza

di piante esotiche come elemento pregiudizievole nell'individuazione dell'habitat. Nella presente trattazione si è invece preferito individuare le specie tipiche unicamente tra quelle autoctone, coerentemente con quanto è stato fatto con gli altri habitat.

Le comunità che sintassonomicamente sono inquadrabili in Bidentetalia tripartitae, ma che si rinvencono lungo le rive di corpi d'acqua lenticia (laghi, stagni, paludi, ecc.) oppure in ambienti sinantropici (margini di piste forestali, incolti umidi, ecc.), non sono riconducibili in questo habitat. L'habitat 3270 è infatti ripariale, quindi in stretta connessione con l'alveo dei corsi d'acqua.

Un'altra questione è legata alla granulometria dei depositi fluviali, in quanto la definizione dell'habitat 3270 sembra restringere la casistica a sedimenti fini. In realtà, formazioni di Bidentetalia tripartitae si possono riscontrare anche su depositi prevalentemente ghiaiosi e persino ciottolosi, localizzati nel tratto superiore dei corsi d'acqua ma sempre nell'ambito geografico sopra descritto. Si ritiene che tali formazioni rientrino comunque tra quelle incluse nell'habitat 3270.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Bidentetea tripartitae

Ordine: Bidentetalia tripartitae

Alleanza: Bidention tripartitae

Alleanza: Chenopodion rubri

[Nb: rispetto a quest'ultime alleanze, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche; a livello regionale, la presenza dell'alleanza Chenopodion rubri non è comunque confermata]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Esiste una discreta corrispondenza tra l'habitat 3270 e le classi DUSAF 331 "Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi", 3222 "Vegetazione dei greti" e in minor misura con la 3223 "Vegetazione degli argini sopraelevati". Tuttavia occorre evidenziare che l'habitat è fortemente variabile nella sua espressione e pertanto occorre riferirsi unicamente a mappe il più aggiornate possibile.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di tipo erbaceo presenti lungo i corsi d'acqua:

- 3220: Questo habitat, che si rinviene soprattutto nella fasce tra quella montana e alpina, è rappresentato da una comunità in cui prevalgono nettamente le specie perenni. Dal punto di vista sinfenologico, ha massima espressione in piena estate.
- 6430: Habitat non strettamente legato ai corsi d'acqua. Se si sviluppa comunque in ambito fluviale, la comunità vegetale non è soggetta a ricorrente sommersione stagionale, ma soltanto a piene eccezionali. In 6430 prevalgono inoltre le specie perenni.

V. Declinazione in habitat elementari:

Le comunità riferibili all'alleanza Chenopodion rubri, probabilmente a gravitazione centro-europea, non sono segnalate per il territorio regionale. Nell'ambito delle comunità di Bidention tripartitae, si possono invece riconoscere i seguenti due habitat elementari, distinti sul tenore in umidità:

- A. Depositi alluvionali umidi: Su questi substrati, si sviluppa una comunità a terofite spiccatamente igrofila, in relazione alla granulometria fine dei depositi e al permanere di un ristagno d'acqua durante tutto il periodo vegetativo. Di solito questa comunità è più prossima all'alveo bagnato, ma talvolta si riscontra anche presso le lanche.
- B. Depositi alluvionali asciutti: Su questi substrati, si sviluppa una comunità a terofite relativamente più xerofila, in relazione alla granulometria più grossolana dei depositi. Generalmente questa comunità è più lontana dall'alveo bagnato e perciò si arricchisce di specie ruderali perenni, anche perché meno soggetta a inondazione.

Le specie differenziali sono le seguenti (NB: sono state riportate anche alcune neofite*):

3220-A	3220-B
Bidens tripartita	Daucus carota
Cyperus fuscus	Elymus repens
Juncus articulatus	Lepidium virginicum *
Lindernia dubia *	Persicaria maculosa
Lindernia palustris	Poa annua
Lythrum salicaria	Rumex obtusifolius
Nasturtium officinale	Saponaria officinalis
Persicaria dubia	Senecio inaequidens *
Persicaria hydropiper	Setaria pumila
Rorippa amphibia	Solanum lycopersicum *

VI. Variabilità:

La durata del periodo di emersione condiziona fortemente lo sviluppo delle tipiche comunità dell'habitat sui depositi alluvionali. Assumono quindi un ruolo fondamentale nell'espressione dell'habitat l'idrologia e la topografia dell'alveo. La granulometria del substrato, oltre che condizionare il tenore di umidità, incide sulla colonizzazione, così che ad esempio su ciottoli la copertura è piuttosto rada. Tuttavia anche le condizioni meteo-climatiche possono incidere sulla crescita; situazioni estreme di caldo e siccità possono, ad esempio, condizionare positivamente lo sviluppo delle comunità, anche anzitempo, ma poi determinarne rapidamente un declino. Infine, l'habitat è molto ricettivo nei confronti di specie esotiche, soprattutto di tipo sinantropico e ruderale. Per queste ragioni si osserva un continuo ingresso di neofite.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è sul piano pratico possibile. Tuttavia, l'impiego di immagini non recenti può portare a una rappresentazione cartografica non coerente con lo stato attuale, data la forte dinamica dei processi fluviali di tipo erosivo e deposizionali, anche in corsi d'acqua regimentati. Una delimitazione tramite GPS può essere utile, anche se spesso risulta difficoltoso l'accesso a talune aree per la presenza di tratti di alveo bagnato. Anche in considerazione di quanto espresso da EUR28, l'estensione dell'habitat anche a sedimenti non colonizzati è consentita. Per quanto in precedenza riportato, la valutazione comparativa deve tener conto della forte variabilità dell'habitat e una sua eventuale riduzione nella superficie occupata non può essere considerata in senso stretto una diminuzione dello stato di conservazione, la cui valutazione dovrà tener conto anche delle verosimili cause di tale riduzione.

Data la forte variabilità naturale dell'habitat, si ritiene di verificarne la distribuzione cartografica ogni 6 anni. Se possibile, sarebbero da evitare annate con condizioni meteo-climatiche eccezionali.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile in situazioni particolari (es. barre di sedimenti), ma andrebbe limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili. La restituzione lineare può essere anche estesa all'intero corso d'acqua, ma unicamente dove non si verificano situazioni di sovrapposizione con altri habitat (es. 3260). In nessun caso è possibile la restituzione di tipo puntiforme.

Superficie minima cartografabile: 50 m² nel caso di poligoni; 10 m nel caso di rappresentazione lineare.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000. In presenza di rilevanti pressioni/minacce, si consiglia l'esecuzione di almeno tre rilievi. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

I rilievi dovrebbero avvenire ogni 6 anni, se non sussistono rilevanti pressioni/minacce, nel qual caso andrebbero svolte ogni 3 anni.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (luglio-)agosto-settembre(-ottobre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
 - o 3270-A: ottimale, ≥65; discreta, ≥10; mediocre, <10;
 - o 3270-B: ottimale, ≥45; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- copertura totale, terofite [%]:
 - o 3270-A: ottimale, ≥80; discreta, ≥25; mediocre, <25;
 - o 3270-B: ottimale, ≥75; discreta, ≥35; mediocre, <35.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - o 3270-A: ottimale, ≥35; discreta, ≥15; mediocre, <15;
 - o 3270-B: ottimale, ≥20; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
 - o 3270-A: ottimale, ≥1; mediocre, =0;
 - o 3270-B: ottimale, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, alberi, arbusti e specie sciafile [%]:
 - o 3270-A: ottimale, =0; discreta, ≤7.5; mediocre, >7.5;
 - o 3270-B: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤10; mediocre, >10;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - o 3270-A: ottimale, ≤10; discreta, ≤40; mediocre, >40;
 - o 3270-B: ottimale, ≤20; discreta, ≤55; mediocre, >55.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici.

II. Indicatrici:

Le specie indicatrici sono state selezionate tra le specie erbacee autoctone (o al più archeofite) e strettamente annuali (terofite). Nel caso sia riportato solo il genere (*) nell'elenco seguente, occorre selezionare come specie tipiche indicatrici quelle con le summenzionate caratteristiche.

Barbarea vulgaris
Bidens tripartita
Bromus sterilis
Chenopodium album
Chenopodium polyspermum
Cyperus sp.pl. *
Echinochloa crusgalli

Galeopsis tetrahit
Lindernia palustris
Persicaria sp.pl. *
Polygonum aviculare agg.
Sinapis arvensis
Vulpia myuros

d. Note:

Per il calcolo dell'indicatore di copertura totale, terofite, considerare unicamente le specie strettamente annuali (escludere quindi le biennali), incluse quelle di origine esotica.

Tra le significative, considerare anche *Bidens tripartita* e *Juncus subnodulosus*. Data la scarsa presenza di specie significative nell'habitat, è stata considerata soltanto una soglia per entrambi gli habitat elementari.

Nel calcolo dell'indicatore di evoluzione, alberi e arbusti, considerare anche la copertura di *Rubus* sp.pl., *Senecio inaequidens* e *Solanum dulcamara*. Inoltre considerare le specie con indice di Landolt $L \leq 2$.

Tra le specie indicatrici di degrado, piante esotiche considerare tutte le specie dei seguenti generi: *Amaranthus*, *Chenopodium* (con l'eccezione di *C. album*, *C. botrys* e *C. polyspermum*), *Digitaria*, *Echinochloa* (con l'eccezione di *E. crusgalli*), *Eragrostis*, *Setaria* e *Xanthium*. Considerare anche nel calcolo dell'indicatore le seguenti specie: *Galega officinalis*, *Lolium multiflorum* e *Portulaca oleracea*.

e. Minacce e pressioni:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, alberi, arbusti e specie sciafile;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "C01.01.02 Prelievo di materiali litoranei";
- "G01: Sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03);
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - presenza di specie tipiche [valutazione]: ottimale, specie dei generi *Bidens* (incluse specie esotiche) e *Persicaria* più o meno distribuite su tutta la superficie analizzata e con copertura più o meno regolare; discreta, copertura delle summenzionate specie consistente, anche se fortemente frammentata con piante singole o concentrate in nuclei; mediocre, altre situazioni;

Bidens sp.



Persicaria sp.



- Funzioni:

- non valutata;

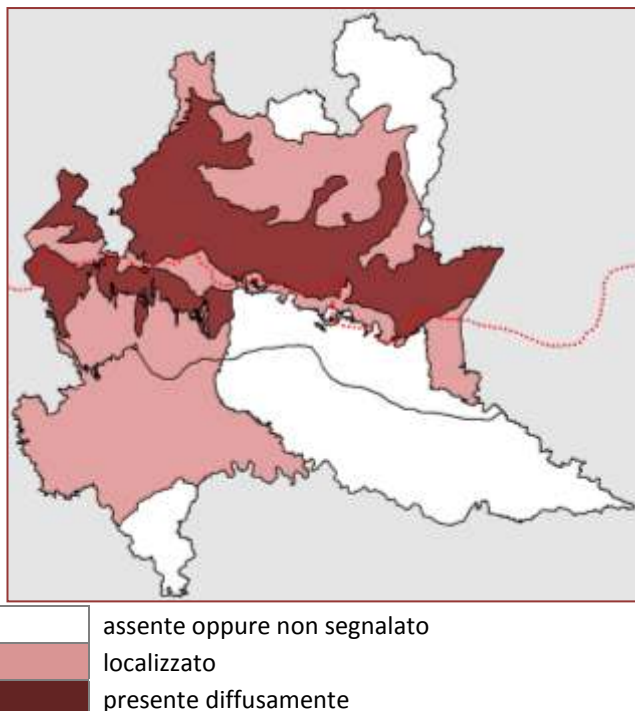
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - alterazione morfologica (es. artificializzazione dell'alveo e/o delle sponde, prelievo di materiale in alveo).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove non sussistano rilevanti pressioni/minacce.

4030: Lande secche europee



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

31.2: European dry heaths

II. EUNIS:

F4.21: Submontane Vaccinium-Calluna heaths

F4.22: Sub-Atlantic Calluna-Genista heaths

III. Definition:

European dry heaths.

Mesophile or xerophile heaths on siliceous, podsollic soils in moist Atlantic and sub-Atlantic climates of plains and low mountains of Western, Central and Northern Europe. Sub-types:

31.21 - Sub-montane Vaccinium-Calluna heaths. Calluno-Genistion pilosae p. (Vaccinion vitisidaeeae p.): Vaccinio myrtilli-Callunetum s.l. i.a.

Heaths rich in Vaccinium spp., usually with Calluna vulgaris, of the northern and western British Isles, the Hercynian ranges and the lower levels of the Alps, the Carpathians, the Pyrenees and the Cordillera Cantabrica.

31.22 - Sub-Atlantic Calluna-Genista heaths. Calluno-Genistion pilosae p.

Low Calluna heaths often rich in Genista, mostly of the Germano-Baltic lowlands. Similar formations occurring in British upland areas, montane zones of high mountains of the western Mediterranean basin and high rainfall Adriatic influenced areas are most conveniently listed here.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Vegetazione basso-arbustiva acidofila generalmente dominata da Calluna vulgaris (brughiera), spesso ricca in specie dei generi Vaccinium, Genista, Erica e/o di Ulex europaeus, presente nella Pianura Padana e nelle regioni centro-settentrionali del versante occidentale della Penisola, dal piano basale a quello submontano-montano.

La distribuzione dell'habitat è atlantico-medioeuropea, per cui è molto raro nelle Alpi orientali. È infatti una vegetazione tipica delle zone con condizioni climatiche di stampo oceanico, cioè con precipitazioni abbastanza abbondanti ed elevata umidità atmosferica.

I suoli sono generalmente acidi, sabbiosi o limosi, poveri di nutrienti e asciutti, ma nel caso dei terrazzi fluvio-glaciali antichi dell'alta Pianura Padana sono molto evoluti (paleosuoli) e possono presentare fenomeni di ristagno d'acqua. In alcuni casi, l'habitat si rileva anche su suoli decalcificati derivati da substrati carbonatici, su ofioliti, su depositi morenici o su morfologie rilevate presenti nell'area delle risorgive.

In Italia, oltre ad alcuni sottotipi indicati nel manuale europeo, si includono le formazioni di brughiera a *Calluna vulgaris* codominate da una o più specie arbustive, quali *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Erica arborea* e/o *E. scoparia*, dove può essere frequente la presenza di *Pteridium aquilinum*. Si tratta di comunità tipiche di pascoli abbandonati e radure dei boschi di latifoglie collinari e submontani. Tali comunità rappresentano una variante caratterizzata da specie più schiettamente termofile e mediterranee.

Sottotipi e varianti:

31.214 - brughiere a *Calluna vulgaris* e *Vaccinium myrtillus*, generalmente presenti nelle radure dei boschi mesofili della fascia submontano-montana;

31.226 - brughiere submontano-montane a dominanza di *Calluna vulgaris* e *Genista pilosa*, derivanti dalla degradazione dei vaccinieti o dalla ricolonizzazione di pascoli e aree agricole;

31.229 - brughiere dei terrazzi fluvio-glaciali in cui *Calluna vulgaris* è accompagnata da altre specie del genere *Genista* (es. *G. germanica*) e altre acidofile.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28. Tuttavia, appare evidente un'estensione del concetto di questo habitat verso le comunità con *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum*, rientranti in una classe fitosociologica differente (*Cytisetea scopario-striati*) da quella delle brughiere in senso stretto (*Calluno-Ulicetea*).

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità contraddistinte da cespugli e/o arbusti di piccola taglia, soprattutto appartenenti alla famiglia delle Ericaceae e subordinatamente a quella delle Fabaceae. Sono presenti in modo esclusivo su suoli a reazione acida e poveri di nutrienti, dal piano basale a quello montano.

Fisionomia: comunità che nella loro più tipica espressione sono costituite da micro-arbusti alternati a macchie di graminacee, spesso con ampie zone denudate con suolo di tipo minerale o roccia. La presenza di arbusti e alberi può essere rilevante, soprattutto nelle situazioni di avanzata ricolonizzazione del bosco.

Composizione floristica: lo strato erbaceo presenta specie acidofile, spesso con portamento micro-arbustivo. Tra queste è solitamente dominante il brugo (*Calluna vulgaris*), che dà il nome alla vegetazione più emblematica dell'habitat; altri cespugli o arbusti frequenti appartengono al genere *Genista* e *Cytisus*. Piuttosto cospicuo è il contingente di graminoidi, la cui prevalenza è legata al tipo di gestione, in particolare la frequenza di sfalcio. Tra queste specie, occorre ricordare in particolare *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, che spesso forma estese coperture.

Ambito geografico: presente soprattutto nella Lombardia nord-occidentale, mentre si rinviene solamente in aree localizzate nella parte nord-orientale. Trova la sua massima espressione nel distretto Esalpico nella fascia collinare e montana, sebbene si possa rinvenire anche in quella pianiziale, soprattutto nel distretto Pianalti. Sparse presenze, ma significative sotto il profilo biogeografico ed ecologico, sono quelle nella valle del F. Ticino (distretto Alta Pianura Occidentale).

Caratteristiche ecologiche: comunità su suoli oligotrofici e acidi, pressoché sempre di tipo secondario in quanto forme di degradazione di boschi, soprattutto per incendio. Si riscontrano

nella fascia pianiziale e collinare su substrati sciolti, prevalentemente sabbiosi (es. valle del Fiume Ticino, alta pianura nel Varesotto) oppure argillosi (es. terrazzi mindeliani nelle Groane e nella Brianza); in passato, ma ora pressoché scomparse, erano presenti anche su depositi morenici di origine recente (es. nel Varesotto e nel Comasco). Su roccia di natura silicea sono presenti nella fascia montana, eccezionalmente anche in quella collinare ma su conglomerati o altre rocce sedimentarie (es. sulla gonfolite della Spina Verde).

Note: le comunità ascrivibili a *Cytisetea scopario-striati* possono essere considerate habitat soltanto se queste derivano per evoluzione diretta dalla brughiera e inoltre se conservano ancora specie tipiche (oltre a *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* e ad altre graminoidi tolleranti l'ombreggiamento).

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Calluno vulgaris-Ulicetea minoris*

Ordine: *Vaccinio myrtilli-Genistetalia pilosae*

Alleanza: *Genisto pilosae-Vaccinion uliginosi*

Alleanza: *Genistion tinctorio-germanicae*

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche (es. DUSAF: 3221-cespuglieti) deve essere soggetta a verifica, sia indiretta mediante l'incrocio con basi di dati di tipo litologico-pedologico, sia sul terreno al fine di verificare la composizione floristica.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat con fisionomia simile:

- 4060: presente a quote superiori, tipicamente nel piano subalpino, quantunque di rado scende in quello montano. *Calluna vulgaris* è comunque assente o nettamente subordinata ad altre specie di micro-arbusti (es. *Kalmia procumbens* e *Vaccinium* sp.pl.).
- 6230*: si tratta di comunità erbacee, quindi con fisionomia di prateria e non di cespuglieto/arbusteto come in 4030. L'habitat 6230* è soggetto a regolare (almeno una volta l'anno) prelievo di biomassa (sfalcio o pascolo); in 4030, il ciclo di prelievo è maggiore (4-5 anni), sebbene non venga più effettuato a seguito dell'abbandono delle attività agricole tradizionali. Di conseguenza, in 6230* prevalgono nettamente graminoidi che sopportano il prelievo della biomassa: *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* non è in grado di sopportare questo tipo di pratica agronomica ed è pertanto sostituita da *Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens* e *Festuca filiformis*, mentre compaiono specie da prato, su tutte *Anthoxanthum odoratum*. *Calluna vulgaris* può essere ancora presente in 6230*, ma è nettamente subordinata nella comunità in termini di copertura.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti tre habitat elementari:

- A. Brughiere su suolo sabbioso (*Genistion tinctorio-germanicae*): comunità secondarie distribuite nel piano basale, su suoli tendenzialmente aridi per la natura sabbioso-ciottolosa del substrato. Sono esclusive dei depositi fluvio-glaciali e fluviali del basso Varesotto e della Valle del Fiume Ticino; nel piano collinare, erano diffuse un tempo sui depositi morenici di origine recente del Varesotto e del Comasco, quantunque in situazioni ecologiche meno severe anche per la relativa maggior abbondanza delle precipitazioni.
- B. Brughiere su suolo argilloso (*Genistion tinctorio-germanicae*): comunità secondarie distribuite nel piano basale, di rado in quello collinare, su suoli argillosi con ristagno idrico. Distribuiti prevalentemente sui terrazzi mindeliani della Brianza e delle Groane, quasi scomparse altrove.
- C. Brughiere rupestri (*Genisto pilosae-Vaccinion uliginosi*, in massima parte): comunità secondarie, di rado primarie, nella fascia collinare o più diffusamente nella fascia

montana, su litologie prevalentemente di natura silicatica (anche se di origine sedimentaria). Il grado di umidità nei suoli è variabile, anche se in genere è basso; non mancano però esempi locali di brughiere rupestri umide, con specie presenti in 4030-B. Sono presenti soprattutto in Lombardia nord-occidentale, più localizzate altrove (es. Valle Camonica).

Principali specie differenziali dei tre habitat elementari:

4030-A	4030-B	4030-C
Aira caryophyllea	Carex demissa	Anthericum liliago
Ajuga genevensis	Carex pallescens	Hieracium murorum agg.
Filago arvensis	Gentiana pneumonanthe	Peucedanum oreoselinum
Hypericum perforatum s.l.	Holcus lanatus	Phyteuma betonicifolium
Illecebrum verticillatum	Juncus conglomeratus	Phyteuma scheuchzeri subsp. scheuchzeri
Jasione montana	Lotus pedunculatus	Polygala chamaebuxus
Potentilla pusilla	Lysimachia vulgaris	Solidago virgaurea subsp. virgaurea
Rumex acetosella	Lythrum salicaria	Vincetoxicum hirundinaria
Scleranthus annuus s.l.	Salix rosmarinifolia	Viola canina s.l.
Teesdalia nudicaulis	Serratula tinctoria	Viola hirta

VI. Variabilità:

Trattandosi nella maggior parte dei casi di formazioni secondarie, il fattore condizionante la variabilità nell'habitat è legato al disturbo antropico (incendi, sfalcio, ecc.), che determina il ringiovanimento della comunità e frena il ritorno del bosco. L'evoluzione verso il bosco, ovvero l'incremento del grado di ombreggiamento da parte di alberi e arbusti, determina un progressivo impoverimento floristico nella comunità: a questo processo, scampano unicamente *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* e poche altre graminoidi (es. *Carex pilulifera*). Anche il fattore umidità gioca un ruolo importante nella variabilità alla scala locale, soprattutto nelle brughiere di 4030-B e subordinatamente in quelle di 4030-C.

130

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione non pone in genere particolari problemi, in quanto si tratta di formazioni ben riconoscibili. Diviene invece problematica la delimitazione dell'habitat quando questo forma un orlo boschivo o più in generale nelle situazioni di marcata evoluzione verso il bosco. In questo caso occorre un'integrazione con dati floristico-vegetazionali e un rilevamento direttamente in campo con GPS. La distinzione tra gli habitat elementari può avvenire agevolmente, in quanto risultano ben separati sul piano ecologico e in particolare su quello geografico ed edafico. Sono comprese in questo habitat anche le "radure boschive" con superficie inferiore 2000 m². L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 500 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi dovrebbero essere individuati casualmente, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti. L'esecuzione di rilievi lungo un transetto è consigliabile qualora si voglia valutare l'evoluzione dell'habitat. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti

pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, soprattutto all'occorrenza degli habitat elementari 4030-A e 4030-B; è consigliabile una frequenza di 6 anni negli altri casi e in particolare in presenza dell'habitat elementare 4030-C.

Dimensione del rilievo: 49 m².

Periodo: giugno-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura totale, specie tipiche dominanti [%]: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;
- dominanza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale [%]:
 - o 4030-A: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
 - o 4030-B: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
 - o 4030-C: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 15 ; mediocre, < 15 ;
- forme biologiche, camefite [n.]:
 - o 4030-A: ottimale, ≥ 3 ; discreta, =2; mediocre, =1;
 - o 4030-B: ottimale, ≥ 3 ; discreta, =2; mediocre, =1;
 - o 4030-C: ottimale, ≥ 4 ; discreta, ≥ 2 ; mediocre, =1.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale [%]:
 - o 4030-A: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 15 ; mediocre, < 15 ;
 - o 4030-B: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 25 ; mediocre, < 25 ;
 - o 4030-C: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 15 ; mediocre, < 15 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
 - o 4030-A: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - o 4030-B: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - o 4030-C: ottimale, ≥ 2 ; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [giudizio esperto]: ottimale, basse-B; discreta, medie-M; mediocre, alte-A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - o 4030-A: ottimale, ≤ 15 ; discreta, ≤ 65 ; mediocre, > 65 ;
 - o 4030-B: ottimale, ≤ 35 ; discreta, ≤ 55 ; mediocre, > 55 ;
 - o 4030-C: ottimale, ≤ 20 ; discreta, ≤ 50 ; mediocre, > 50 ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - o 4030-A: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
 - o 4030-B: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
 - o 4030-C: ottimale, 0; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - o 4030-A: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - o 4030-B: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
 - o 4030-C: ottimale, =0; discreta, ≤ 0.5 ; mediocre, > 0.5 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Calluna vulgaris è l'unica specie considerata fisionomicamente determinante per la struttura dell'habitat.

II. Indicatrici:

<u>Strato erbaceo:</u>	<u>Strato muscinale:</u>
Agrostis canina	Campylopus atrovirens
Agrostis capillaris	Campylopus fragilis

Arctostaphylos uva-ursi
Brachypodium rupestre s.l.
Carex humilis
Carex pilulifera
Danthonia decumbens
Erica carnea
Festuca filiformis
Festuca stricta subsp. trachyphylla
Filago minima
Genista germanica
Genista tinctoria
Hieracium umbellatum agg.
Luzula multiflora
Molinia caerulea subsp. arundinacea
Potentilla erecta
Teucrium scorodonia
Thymus serpyllum agg.

Campylopus pilifer
Cladonia sp.pl.
Dicranum scoparium
Hypnum jutlandicum
Jungermannia gracillima
Leucobryum juniperoideum
Pleurozium schreberi
Pogonatum nanum
Polytrichum commune
Polytrichum juniperinum
Polytrichum piliferum
Rhytidiadelphus loreus
Rhytidiadelphus squarrosus

d. Note:

Nel calcolo degli indicatori di dominanza (I) e presenza (II) delle specie tipiche indicatrici non occorre considerare la copertura di *Calluna vulgaris*.

Tra le forme biologiche, occorre considerare anche le briofite ma soltanto per gli habitat elementari 4030-A e 4030-C, per i quali si considerano esclusivamente per l'indicatore di dominanza delle specie tipiche.

Gli habitat elementari 4030-A e 4030-C ospitano pochissime specie significative. Di conseguenza, si è ritenuto opportuno considerare unicamente due condizioni nello stato di questo indicatore.

Nel calcolo dell'indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione devono essere considerate anche tutte le ginestre con forma biologica di nanofanerofita (*Cytisus nigricans*, *C. scoparius*, ecc., escludendo quindi *Genista* sp.pl.) e *Pteridium aquilinum*.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione occorre considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 . Tra le briofite, è necessario prestare attenzione alla presenza dell'esotica *Campylopus introflexus*, da indicare tra le pressioni (le briofite non rientrano nel calcolo dell'indice di degrado-piante esotiche).

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A02: Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose)";
- "A03.03: Abbandono/assenza di mietitura";
- "A04: Pascolo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- copertura di *Calluna vulgaris* [valutazione]: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;

Calluna vulgaris



- Funzioni:

- presenza di piccole ginestre del genere *Genista* [valutazione]: ottimale, presenza diffusa in tutta l'area di brughiera o comunque in piccoli nuclei costituiti da molte piante; discreta, qualche sporadica pianta; mediocre: assenza completa;

Genista germanica



Genista pilosa



Genista tinctoria



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - arbustamento/forestazione (es. presenza di rovo e di specie di arbusti e alberi);
 - specie esotiche (es. Buddleja davidii, Prunus serotina, Robinia pseudoacacia, conifere con l'esclusione di Pinus sylvestris).

Buddleja davidii



Prunus serotina



Robinia pseudoacacia



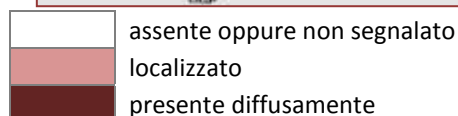
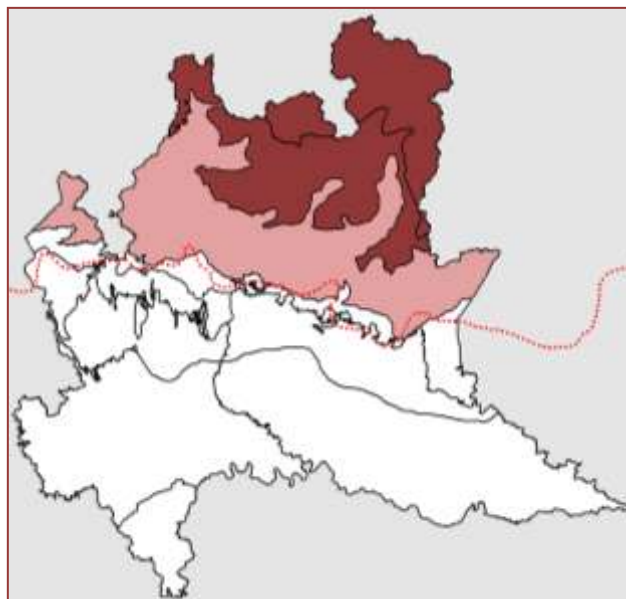
Pinus sp. (esotico)



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico. Tuttavia, in presenza degli habitat elementari 4030-A e 4030-B si raccomanda di effettuare soltanto il monitoraggio specialistico.

4060: Lande alpine e boreali



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

31.4: Alpine and boreal heaths

II. EUNIS:

F2.2: Evergreen alpine and subalpine heath and scrub

III. Definition:

Alpine and Boreal heaths.

Small, dwarf or prostrate shrub formations of the alpine and sub-alpine zones of the mountains of Eurasia dominated by ericaceous species, *Dryas octopetala*, dwarf junipers, brooms or greenweeds; *Dryas* heaths of the British Isles and Scandinavia.

Sub-types :

31.41 - Alpine dwarf ericoid wind heaths. *Loiseleurio-Vaccinion*.

Very low, single-stratum, carpets of trailing azalea, *Loiseleuria procumbens*, prostrate *Vaccinium* spp. or other prostrate ericoid shrublets, accompanied by lichen, of high windswept, mostly snowfree, localities in the alpine belt of the high mountains of the Alpine system.

31.42 - Acidocline alpenrose heaths. *Rhododendro-Vaccinion*.

Rhododendron spp.-dominated heaths of acid podsols in the Alps, the Pyrenees, the Dinarids, the Carpathians, the Balkan Range, the Pontic Range, the Caucasus and the Himalayan system, often with *Vaccinium* spp., sometimes with dwarf pines.

31.43 - Mountain dwarf juniper scrub. *Juniperion nanae*, *Pino-Juniperion sabinæ* p., *Pino-Cytision purgantis* p.

Usually dense formations of prostrate junipers of the higher levels of southern Palaearctic mountains.

31.44 - High mountain *Empetrum-Vaccinium* heaths. *Empetro-Vaccinietum uliginosi*.

Dwarf heaths dominated by *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, with *Arctostaphylos alpina*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* and lycopodes (*Huperzia selago*, *Diphasiastrum alpinum*), mosses (*Barbilophozia lycopodioides*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*) and lichens (*Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia stellaris*, *Cladonia gracilis*, *Peltigera aphthosa*) of the sub-alpine belt of the Alps, the Carpathians, the Pyrenees, the Central Massif, the Jura, the Northern Apennines, characteristic of relatively windswept, snow-free stations, in frostexposure situations that are, however, less extreme than those prevailing where communities of 31.41 dominate. Unlike the formations of 31.41, those of 31.44 are clearly two-layered.

31.45 - Boreo-alpine heaths

Alpine heaths of the highlands and islands of Scotland, alpine and lowland boreal heaths of Iceland, alpine heaths of boreal mountains, in particular of the mountains of Scandinavia, of the Urals, of the mountains of Siberia, alpine heaths of Far Eastern mountains at, or just south of, the limits of the boreal zone, with *Juniperus nana*, *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum hermaphroditum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Arctostaphylos alpina* and elements of Alpine flora.

31.47 - Alpidic bearberry heaths. Mugo-Rhodoretum *hirsuti* p., *Juniperion nanae* p., i.a.

Mats of *Arctostaphylos uva-ursi* or *Arctostaphylos alpina* of the alpine, sub-alpine and locally, montane, belts of the Alps, the Pyrenees, the northern and central Apennines, the Dinarids, the Carpathians, the Balkan Range, the Rhodopides (south to the Slavianka-Orvilos, the Menikion, the Pangeon, the Falakron and the Rhodopi), the Moeso-Macedonian mountains (including Athos), the Pelagonides (south to the Greek Macedonian border ranges Tzena, Pinovon and Kajmakchalan) and Olympus, in the Thessalian mountains, mostly on calcareous substrates.

31.48 - Hairy alpenrose-erica heaths. Mugo-Rhodoretum *hirsuti* p.

Forest substitution heaths, treeline fringe formations and alpine heaths or mats of calcareous soils in the Alps and the Dinarides, with *Rhododendron hirsutum*, *Rhododendron intermedium*, *Rhodothamnus chamaecistus* and *Erica herbacea*, often accompanied by *Clematis alpina*, *Daphne striata*, *Daphne mezereum*, *Globularia cordifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi*. *Rhododendron hirsutum* and, mostly in the Austrian Alps, *Erica herbacea* are the most frequent dominants; other shrubs can locally play that role. *Arctostaphylos* spp.-dominated facies have, however, been included in 31.47.

31.49 - Mountain avens mats

Dwarf heaths formed by mats of the woody *Dryas octopetala* in high Palaeartic mountains, in boreal regions and in isolated Atlantic coastal outposts.

31.4A - High mountain dwarf bilberry heaths

Vaccinium-dominated dwarf heaths of the sub-alpine belt of southern mountains, in particular, of the northern and central Apennines, the Balkan Range, the Helenides, the Pontic Range and the Caucasus, with *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum* s.l., *Vaccinium vitis-idaea* and, locally, *Empetrum nigrum*. They are richer in grassland species than the communities of 31.44 and often take the appearance of alpine grassland with dwarf shrubs. *Vaccinium myrtillus* also plays a much more dominant role, in lieu of *Vaccinium uliginosum* and *Empetrum hermaphroditum*.

31.4B - High mountain greenweed heaths

Low *Genista* spp. or *Chamaecytisus* spp. heaths of the sub-alpine, low alpine or montane belts of high southern nemoral mountains, in particular of the southern Alps, the Apennines, the Dinarides, the southern Carpathians, the Balkan Range, the Moeso-Macedonian mountains, the Pelagonides, the northern Pindus, the Rhodopides, the Thessalian mountains.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Formazioni di arbusti bassi, nani o prostrati delle fasce alpina, subalpina e montana dei rilievi montuosi eurasiatici, dominate in particolare da ericacee e/o ginepro nano.

In Italia è presente sulle Alpi e sull'Appennino. Si sviluppa normalmente nella fascia altitudinale compresa fra il limite della foresta e le praterie primarie d'altitudine ma, in situazioni particolari, si riscontra anche a quote più basse.

Questo habitat, sulle Alpi, è certamente tra i più diffusi e ben rappresentati poiché include sia i rodoro-vaccinieti acidofili (*Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium* sp.) che i rodoreti basofili (*Rhododendron hirsutum*, *Rhodothamnus chamaecistus*), i tappeti di azalea nana (*Loiseleuria procumbens*), le formazioni a ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. *alpina*), quelle a ginestra stellata (*Genista radiata*), ad uva ursina (*Arctostaphylos uva-ursi*) dei crinali ventosi e, infine, quelle a camedrio alpino (*Dryas octopetala*), qualora non ricondotte all'habitat 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine").

Scendendo lungo l'Appennino molte di queste comunità (es. rodoreti e vaccinieti) scompaiono e nella porzione più meridionale è possibile rilevare soprattutto i ginepreti a *Juniperus communis* subsp. *alpina* e a *Juniperus hemisphaerica*, che vengono inclusi in questo habitat

Le numerose cenosi che confluiscono in questo tipo svolgono un ruolo essenziale sia per l'impronta che conferiscono al paesaggio vegetale, sia per il ruolo di protezione dei suoli e dei versanti.

Sottotipi e varianti:

31.41: formazioni camefitiche acidofile alpine che colonizzano le creste e i crinali montuosi caratterizzati da breve permanenza della copertura nevosa e secchezza del suolo, entrambi dovuti all'effetto dei venti costanti. Sono dominate dall'azalea nana (*Loiseleuria procumbens*) e si possono distinguere aspetti più xerici, con molti licheni, e altri più umidi, in cui si rileva anche *Carex curvula*. A volte entrano nel corteggio floristico, molto povero, i mirtilli in forma prostrata. In tal senso, nelle alpi sudoccidentali *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* in alcuni casi sostituisce completamente *Loiseleuria procumbens* costituendo, quindi, una variante alternativa.

31.42: formazioni arbustive che si sviluppano nella fascia subalpina su suoli acidi mediamente evoluti da mesici a xerici. Sono dominate da diverse specie di ericacee, la più frequente delle quali è *Rhododendron ferrugineum*, seguita dai mirtilli (*Vaccinium* sp.pl.). Questi arbusteti costituiscono la fascia climatofila nel piano subalpino dei rilievi acidi. Spesso appaiono come stadi di incespugliamento dei pascoli abbandonati. Sono ricorrenti tre aspetti in particolare: quello mesico su suoli profondi ad innevamento prolungato dominato da *Rhododendron ferrugineum*, quello più aridofilo, su versanti a breve innevamento, con *Pinus mugo* e quello con *Calluna vulgaris*.

31.43: arbusteti dominati nettamente da *Juniperus communis* subsp. *alpina* che si sviluppano nel piano subalpino su versanti meridionali in cui la copertura nevosa non è molto prolungata, su suoli anche superficiali e sassosi. Il ginepro nano sopporta sia un notevole disseccamento estivo ma anche una pesante coltre di neve invernale. In alcuni casi è accompagnato da *Arctostaphylos uva-ursi* e, in particolari condizioni di umidità atmosferica, *Calluna vulgaris*.

31.44: fitocenosi basso arbustive presenti oltre il limite della vegetazione arborea, su versanti acclivi o su forme convesse del rilievo, su suoli poco profondi e ricchi in scheletro; *Empetrum hermaphroditum*, muschi e licheni dominano lo strato vegetale inferiore mentre quello più elevato è caratterizzato da *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* ed emicriptofite scapose e rosulate.

31.47: cespuglieti contorti, dominati da *Arctostaphylos alpina* o *A. uva-ursi*, presenti nelle fasce alpina, subalpina e, localmente, montana, delle Alpi e dell'Appennino centrale e settentrionale.

31.48: formazioni di piccoli arbusti (*Erica carnea* o *Rhododendron hirsutum*) dei piani montano, subalpino ed alpino su substrati carbonatici piuttosto primitivi. Costituiscono i mantelli di pinete, mughete e faggete e possono colonizzare i pascoli abbandonati. L'aspetto a

Erica carnea è tipico del piano montano e subalpino, quello a *Rhododendron hirsutum* è più mesofilo.

31.491: vegetazioni “a spalliera” dominate da *Dryas octopetala* che si sviluppano nel piano alpino su substrati carbonatici estremamente primitivi e poco consolidati. Il camedrio alpino è in grado di stabilizzare porzioni di ghiaioni e penetrare nelle fessure delle rocce.

31.4A: arbusteti bassi dominati da mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) della fascia montana superiore e subalpina dell'Appennino centro-settentrionale, su versanti poco acclivi e su forme concave del rilievo, dove la neve permane lungamente;

31.4B: comunità a dominanza di ginestra stellata (*Genista radiata*) dei piani montano e subalpino su substrati carbonatici e suoli piuttosto primitivi. Costituiscono spesso mantelli di boschi di latifoglie mesofile e colonizzano i pascoli abbandonati.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28, quantunque il codice 31.45 (Boreo-alpine heaths) non venga riportato.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità contraddistinte da cespugli e/o arbusti, talvolta a portamento prostrato, appartenenti alla famiglia delle Ericaceae o di rado ad altre famiglie. Sono diversificate floristicamente ed ecologicamente tra loro, soprattutto in termini di reazione del suolo, e nell'insieme sono accomunate dall'occorrenza dal piano montano a quello alpino.

Fisionomia: L'aspetto più ricorrente è quello di basso arbusteto, mentre nei pressi dei crinali ad elevata altitudine, per la ridotta altezza degli arbusti per il loro portamento prostrato, anche di prateria arbustata. In quest'ultima situazione, si possono rinvenire anche importanti coperture di licheni. Soprattutto alle quote inferiori, si osservano transizioni con i pascoli e mosaici legati alla differente pressione degli animali, sia per calpestamento sia per erbivoria. Le transizioni verso i boschi sono presenti in particolar modo a contatto con le conifere.

Composizione floristica: Sebbene gli arbusti e i cespugli siano le piante in maggior misura distintive, essi rientrano quasi sempre nello strato erbaceo per la loro ridotta altezza. Tra le Ericacee, troviamo specie dei generi *Arctostaphylos*, *Rhododendron*, *Vaccinium*, oltre a *Empetrum hermaphroditum*, *Erica carnea* e *Kalmia procumbens*. Tra le specie non appartenenti a questa famiglia, si possono indicare *Dryas octopetala*, *Genista radiata* e *Juniperus communis* f. *nana*. Le piante strettamente erbacee sono soprattutto presenti in presenza di transizioni verso le comunità di prateria. Lo strato muscinale è soprattutto sviluppato a quote elevate, con briofite dove l'umidità è maggiore oppure licheni nelle stazioni esposte.

Ambito geografico: L'habitat è ampiamente diffuso nel piano subalpino e in quello alpino. Nella fascia montana è circoscritto a situazione condizionate edaficamente oppure a pascoli in fase di abbandono, situazione diffusa anche nel subalpino. L'habitat è inoltre abbondantemente presente nei distretti Endalpico e Mesalpico, mentre nell'Esalpico ha una diffusione più limitata.

Caratteristiche ecologiche: L'elemento che sotto l'aspetto ecologico accomuna le comunità comprese in questo habitat è sostanzialmente la sua collocazione tra la fascia montana e quella alpina, quindi in condizioni di relativa microtermia. Data la notevole variabilità floristica delle comunità ricomprese nell'habitat, gli altri fattori ecologici sono in genere distintivi per tipo di comunità, come in seguito specificato a livello di singolo habitat elementare.

Note: In presenza di una copertura prevalente di *Alnus viridis*, l'habitat 4060 non può essere assegnato. Le comunità ad *Alnus viridis* non trovano infatti riscontro all'interno di EUR28.

Al momento, non è suffragata da dati floristico-vegetazionali la presenza dell'habitat 4060 nel distretto dell'Oltrepò, dove comunità riferibili a questo habitat (cod. EUNIS 31.4A e 31.4B) potrebbero trovarsi sui crinali dei più alti rilievi montuosi presso il confine regionale.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Loiseleurio procumbentis-Vaccinietea microphylli
Ordine: Rhododendro ferruginei-Vaccinietalia microphylli
Alleanza: Loiseleurio procumbentis-Vaccinion microphylli
Alleanza: Rhododendro ferruginei-Vaccinion myrtilli *
Alleanza: Juniperion nanae
Alleanza: Ericion carneae
[* solo le comunità in cui Pinus mugo s.s. non è dominante]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche (es. DUSAF: 3221-cespuglieti) deve essere soggetta a verifica, soprattutto se ubicate nella fascia montana e in minor misura in quella subalpina.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat con fisionomia simile:

- 4030: Questo habitat è presente a quote inferiori, tipicamente dal piano montano in giù. Una possibile confusione potrebbe insorgere con gli habitat elementari acidofili. Tuttavia *Calluna vulgaris*, specie dominante in 4030, è comunque assente o nettamente subordinata al altre specie della stessa famiglia delle Ericaceae.
- 4070: In questo habitat prevale nettamente *Pinus mugo* s.s. Si tratta quindi di un habitat con fisionomia alto-arbustiva. Una possibile confusione si può verificare soprattutto con gli habitat elementari calcifili di 4060, in particolare con 4060-C che può rappresentare il mantello di 4070-A o soprattutto di 4070-B. Più rare sono le situazioni di possibile confusione con 4070-C in presenza di litologie silicatiche. Assume quindi una importanza discriminante la copertura di *Pinus mugo* s.s. e soprattutto una valutazione della sua potenzialità di affermazione nella comunità.
- 6150: In questo habitat sono comprese le comunità delle praterie primarie di tipo acidofilo presenti sull'arco alpino. La netta prevalenza di specie erbacee (emicriptofite) in questo habitat è in genere sufficiente a distinguere le comunità di questo habitat da quelle di 4060, quantunque un'analisi floristica possa rendersi necessaria nel caso dell'habitat elementare 4060-A.
- 6170: In questo habitat sono comprese le comunità delle praterie primarie di tipo basofilo presenti sull'arco alpino. Una possibile confusione può insorgere con le comunità dell'habitat elementare 4060-D, dove però prevalgono nettamente piccoli arbusti (*Dryas octopetala*), mentre le comunità di 6170 sono praterie con una presenza sporadica degli arbusti oppure uniformemente distribuita nel tappeto di emicriptofite.
- 6210: Comunità a netta prevalenza di specie erbacee, per un prelievo attivo di biomassa (sfalcio e/o pascolo). L'abbandono di queste attività può portare rapidamente allo sviluppo di cespugli e arbusti, così che in particolari condizioni stagionali (es. versanti acclivi con suoli poco profondi) comportare un passaggio verso stadi intermedi prima del ritorno del bosco. Data la presenza su suoli calcarei di 6210, questi stadi intermedi sono rappresentati da comunità che rientrano negli habitat elementari calcifili di 4060.
- 6230: Si tratta di comunità erbacee, quindi con fisionomia di prateria e non di cespuglieto/arbusteto come in 4060. Alle quote in cui trova anche 4060, l'habitat 6230 è soggetto a regolare prelievo di biomassa, in quanto si tratta in genere di pascoli; in 4060, il ciclo di prelievo è invece saltuario (ad esempio, per scarsa consistenza del valore pabulare) o cessato (pascoli in arbustamento). Di conseguenza, in 6230 prevalgono nettamente graminoidi che sopportano il prelievo della biomassa.

V. Declinazione in habitat elementari:

Habitat piuttosto complesso secondo l'accezione data dai Manuali. In questo habitat sono state infatti comprese comunità alquanto differenti tra loro, sia in termini distributivi che

ecologici. Una loro trattazione complessiva è quindi complicata, tanto che sarebbe più opportuno, come è stato fatto con altri habitat fisionomicamente simili, una loro separazione in habitat distinti. A livello regionale, si ritiene che anche la suddivisione imposta dai codici EUNIS sia eccessiva, così come in parte quella fitosociologica, e basata sul piano ecologico soprattutto da variazioni di tipo topo-stazionale che determinano un continuum nella variazione floristica. Pertanto si è operato una riduzione delle comunità riportate da EUR28 e MIH, così da avere una suddivisione in habitat elementari più semplice da porre in pratica e più coerente alla realtà regionale. Lo schema prevede innanzitutto una suddivisione tra le comunità acidofile e quelle basofile, articolate al loro interno su robuste separazioni di natura ecologica e floristica.

Comunità acidofile: Sono presenti su suoli acidi, di rado su suoli in acidificazione impostati su rocce di natura carbonatica. Sono ricomprese in due habitat elementari.

- A. Brughiere sommitali (31.41, 31.44, 31.45; Loiseleurio-Vaccinon): Comunità tipicamente presenti nella fascia alpina, dove si rinvencono presso le creste ventose. Si tratta di comunità xerofile, in cui è cospicua la presenza di licheni. Sono presenti soprattutto nel distretto Endalpico e in minor misura in quello Mesalpico.
- B. Brughiere di versante (31.42, 31.43; Rhododendro-Vaccinon, Juniperion nanae): Comunità presenti tipicamente su versanti montuosi nella fascia subalpina, di rado in quella montana (sui versanti settentrionali) e in quella alpina (versanti meridionali). Si tratta di comunità meno xerofile delle precedenti, in cui è spesso cospicua la presenza di briofite (soprattutto dove è maggiore il tasso di umidità). Sono presenti in tutti i tre distretti in cui è segnalato l'habitat.

Le specie (unicamente vascolari) differenziali tra i due habitat con comunità acidofile sono le seguenti:

4060-A	4060-B
<i>Agrostis rupestris</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> subsp. <i>nipponicum</i>
<i>Bistorta vivipara</i>	<i>Arnica montana</i>
<i>Carex curvula</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Festuca halleri</i> agg.	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Juncus trifidus</i>	<i>Festuca rubra</i> agg.
<i>Kalmia procumbens</i>	<i>Juniperus communis</i> f. <i>nana</i>
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
<i>Oreochloa disticha</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>alpestris</i>
<i>Primula daonensis</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>

Comunità basofile (*Ericion carnea*): Si tratta di comunità strettamente basofile, legate a suoli derivati da rocce di natura carbonatica. Sono ricomprese in tre habitat elementari. La dominanza di alcune specie è sufficiente al loro riconoscimento. Alla scala regionale, la loro distribuzione è stata nel complesso sottostimata.

- C. Brughiere microtermiche di ricolonizzazione (31.47, 31.48): Comunità legate al processo di ricolonizzazione da parte del bosco (mugheta, pecceta, ecc.) nei pascoli abbandonati. Tipiche della fascia subalpina, di rado anche di quella montana, sono probabilmente presenti in tutti i distretti. Floristicamente sono contraddistinte dalla dominanza di *Erica carnea* e *Rhododendron hirsutum*.
- D. Brughiere pioniera di alta quota (31.49): Comunità legate alle prime fasi di colonizzazione delle rocce e soprattutto dei detriti di natura carbonatica, anche se in situazioni di maggiore stabilità del substrato rispetto alle comunità di 8120. Possono quindi evolvere verso le praterie di 6150. Sono probabilmente presenti nel distretto

Esalpico, oltre che in quello Endalpico. Sono dominate esclusivamente da *Dryas octopetala*.

- E. Brughiere macrotermiche di ricolonizzazione (31.4B): Comunità legate al processo di ricolonizzazione da parte del bosco (faggeta) nei pascoli abbandonati su versanti caldi e assolati. Tipiche della fascia montana, sono presenti unicamente nel distretto Esalpico. Floristicamente sono contraddistinte dalla dominanza di *Genista radiata*.

VI. Variabilità:

Il pascolamento svolge un ruolo fondamentale nella conservazione delle comunità di tipo secondario (habitat elementari 4060-B, 4060-C e 4060-E), in quanto esse derivano da una riduzione del carico di bestiame o addirittura dal completo abbandono dei pascoli. Un altro aspetto di variabilità legato alle comunità secondarie è costituito dal grado di riforestazione, mentre nelle comunità di tipo primario la presenza di specie arboree può ricollegarsi ad un aumento in quota del limite degli alberi a causa dei cambiamenti climatici. I fattori topografici esercitano una forte influenza sulla dominanza delle diverse specie arbustive tipiche all'interno di uno stesso habitat elementare. In presenza di suoli in acidificazione, si può riscontrare una commistione di specie basofile e acidofile o addirittura di ibridi tra specie vicarianti ecologicamente (es. *Rhododendron x intermedium*); queste situazioni, se presenti diffusamente in un'area, andrebbero attribuite all'habitat elementare acidofilo (es. 4060-B).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione non pone in genere particolari problemi, in quanto si tratta di formazioni ben riconoscibili. Diviene invece problematica la delimitazione dell'habitat quando si osservano transizioni verso le praterie, sia nel caso di comunità primarie che secondarie. In questo caso occorre un'integrazione con dati floristico-vegetazionali e un rilevamento direttamente in campo con GPS. La distinzione tra gli habitat elementari può avvenire agevolmente, in quanto risultano ben separati sul piano edafico e più in generale anche ecologico (ad esempio, in relazione alla fascia vegetazionale occupata). Problematiche nel riconoscimento si possono avere soltanto tra gli habitat elementari A e B; nel qual caso, è necessaria un'analisi floristico-vegetazionale o quantomeno un'ispezione sul terreno finalizzata ad una valutazione speditiva floristica.

Al di sotto del limite del bosco, sono ricomprese in questo habitat anche le radure boschive sotto i 2000 m², ma unicamente se la presenza dell'habitat è legata a condizioni edafiche locali che rallentano la successione (es. falde detritiche).

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 500 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti. L'esecuzione di rilievi lungo un transetto è consigliabile qualora si voglia valutare l'evoluzione dell'habitat elementare con comunità di tipo secondario.

Data la non trascurabile presenza di coperture rilevanti di briofite e/o licheni negli habitat elementari 4060-A e 4060-B, lo strato muscinale deve essere oggetto di rilevamento in questi due habitat elementari.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza 6 anni.

Dimensione del rilievo: 49 m².

Periodo: luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura totale, specie dominanti [%]:
 - 4060-A: ottimale, ≥45; discreta, ≥30; mediocre, <30;
 - 4060-B: ottimale, ≥70; discreta, ≥55; mediocre, <55;
 - 4060-C: ottimale, ≥65; discreta, ≥45; mediocre, <45;
 - 4060-D: ottimale, ≥60; discreta, ≥45; mediocre, <45;
 - 4060-E: ottimale, ≥45; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- copertura totale, specie indicatrici [%]:
 - 4060-A: ottimale, ≥85; discreta, ≥70; mediocre, <70;
 - 4060-B: ottimale, ≥75; discreta, ≥40; mediocre, <40;
 - 4060-C: ottimale, ≥40; discreta, ≥5; mediocre, <5;
 - 4060-D: ottimale, ≥90; discreta, ≥70; mediocre, <70;
 - 4060-E: ottimale, ≥85; discreta, ≥70; mediocre, <70;
- forme biologiche, nanofanerofite e camefite [n.]:
 - 4060-A: ottimale, ≥5; discreta, ≥2; mediocre, <2;
 - 4060-B: ottimale, ≥6; discreta, =5; mediocre, <5;
 - 4060-C: ottimale, ≥10; discreta, ≥7; mediocre, <7;
 - 4060-D: ottimale, ≥5; discreta, ≥3; mediocre, <3;
 - 4060-E: ottimale, ≥9; discreta, ≥5; mediocre, <5.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche, tutti gli strati [%]:
 - 4060-A: ottimale, ≥65; discreta, ≥50; mediocre, <50;
 - 4060-B: ottimale, ≥50; discreta, ≥35; mediocre, <35;
 - 4060-C: ottimale, ≥55; discreta, ≥40; mediocre, <40;
 - 4060-D: ottimale, ≥45; discreta, ≥35; mediocre, <35;
 - 4060-E: ottimale, ≥30; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
 - 4060-A: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - 4060-B: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - 4060-C: ottimale, ≥4; discreta, ≥2; mediocre, <2;
 - 4060-D: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - 4060-E: ottimale, ≥5; discreta, ≥2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, forestazione [%]:
 - 4060-A: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 4060-B: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 4060-C: ottimale, ≤20; discreta, ≤40; mediocre, >40;
 - 4060-D: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 4060-E: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 4060-A: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 4060-B: ottimale, ≤1; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 4060-C: ottimale, ≤1; mediocre, >1;
 - 4060-D: ottimale, =0; mediocre, >0;
 - 4060-E: ottimale, ≤5; discreta, ≤15; mediocre, >15.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

L'elenco delle specie dominanti è riferito unicamente a piante vascolari, in quanto l'habitat è riconosciuto fisionomicamente sulla presenza di questo gruppo sistematico.

Arctostaphylos sp.pl.
Calluna vulgaris
Cytisus sp.pl.
Dryas octopetala
Empetrum hermaphroditum

Erica carnea
Genista radiata
Juniperus communis f. nana
Kalmia procumbens
Rhododendron sp.pl.

II. Indicatrici:

L'elenco delle specie di piante vascolari è riferito unicamente specie presenti nello strato erbaceo.

Agrostis alpina
Arnica montana
Avenula versicolor
Bellidiastrum michelii
Bistorta vivipara
Bromus erectus agg.
Calamagrostis varia
Calamagrostis villosa
Carex curvula
Carex flacca
Carex humilis
Carex mucronata
Carex rupestris
Carex sempervirens
Daphne striata
Deschampsia flexuosa
Diphasiastrum sp.pl.
Festuca halleri agg.
Festuca ovina agg.
Festuca rubra agg.

Festuca varia agg.
Globularia cordifolia
Helianthemum nummularium s.l.
Helianthemum oelandicum subsp. alpestre
Homogyne alpina
Horminum pyrenaicum
Juncus trifidus
Kobresia myosuroides
Laserpitium siler
Leontodon helveticus
Luzula lutea
Molinia caerulea subsp. arundinacea
Nardus stricta
Oreochloa disticha
Polygala chamaebuxus
Primula daonensis
Salix reticulata
Sesleria caerulea
Valeriana supina

L'elenco delle specie indicatrici di briofite e licheni è riferito unicamente agli habitat elementari 4060-A e 4060-B.

Cetraria sp.pl.
Cladonia sp.pl.
Dicranum sp.pl.
Hylocomium sp.pl.
Hypnum cupressiforme s.s.
Pleurozium schreberi

Polytrichaceae (tutte le specie)
Racomitrium sp.pl.
Rhytidiadelphus sp.pl.
Stereocaulon sp.pl.
Thamnolia vermicularis

d. Note:

Lo strato muscinale deve essere analizzato unicamente per gli habitat elementari 4060-A e 4060-B.

Nel calcolo dell'indicatore di copertura totale, specie indicatrici, escludere le specie tipiche dominanti; l'indice va calcolato a prescindere dagli strati.

Per l'indicatore di -stratificazione, Nanofanerofite e Camefite, includere anche le specie micro-arbustive (es. *Helianthemum* sp.pl., *Salix serpyllifolia*, *Thymus serpyllum* agg.) e le liane (es. *Clematis alpina*)

Nel calcolo dell'indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione, devono essere considerate anche tutte le specie di fanerofite, oltre a *Pinus mugo* s.l. e a specie alto-arbustive (es. *Alnus viridis*, *Sorbus aucuparia*).

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 3 . Per gli habitat elementari 4060-C e 4060-D è stata considerata un'unica soglia.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, forestazione;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- presenza di specie tipiche dominanti [valutazione]: ottimale, cospicua copertura di specie di cespugli o bassi-arbusti, più o meno presenti su tutta la superficie analizzata; discreta, copertura delle summenzionate specie consistente, anche se fortemente frammentata; mediocre, altre situazioni;

Erica carnea



Genista radiata



Juniperus communis f. nana



Rhododendron sp.



- Funzioni:

- non valutata;

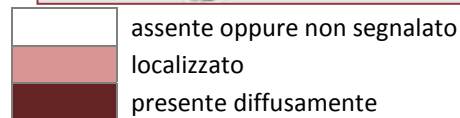
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - arbustamento/forestazione (es. presenza di specie di grandi arbusti e alberi);
 - fenomeni di degrado da pascolamento (es. sentieramento, aree di stabulazione).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico.

4070*: Boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (Mugo-Rhododendretum hirsuti)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

31.5: Dwarf mountain pine scrub

II. EUNIS:

F2.4: Conifer scrub close to the tree limit

F2.42: Outer Alpine *Pinus mugo* scrub

F2.43: Southwestern *Pinus mugo* scrub

III. Definition:

Bushes with *Pinus mugo* and *Rhododendron hirsutum* (Mugo-Rhododendretum hirsuti).

Pinus mugo formations usually with *Rhododendron* spp of the dry eastern inner Alps, the northern and southeastern outer Alps, the southwestern Alps and the Swiss Jura, the eastern greater Hercynian ranges, the Carpathians, the Apennines, the Dinarides and the neighbouring Pelagonides, the Pirin, the Rila and the Balkan Range.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Arbusteti prostrato-ascendenti densi, alti 2-3 (5) m, in cui la specie dominante è *Pinus mugo* (*P. mugo* subsp. *mugo*), il cui portamento dà origine a formazioni monoplane con sottobosco ridotto e costituito da ericacee arbustive basse (rododendro irsuto, rododendro nano, erica) e poche erbacee. Comunità tipiche di versanti detritici calcarei, è una delle espressioni più caratteristiche del paesaggio subalpino dolomitico e delle Alpi sudorientali, ma le mughete si possono riscontrare anche a quote più basse, spesso in prossimità delle aste torrentizie che favoriscono la discesa del pino mugo.

Tollera frequenti e repentine variazioni delle condizioni di umidità (suoli a drenaggio molto rapido, soggetti a ruscellamento, talora sovralluvionati, ma anche con evidenti fenomeni di siccità estiva) e di temperatura (forti escursioni termiche diurne, innevamento prolungato).

L'eventuale successione da stadi più primitivi (nettamente basifili) a quelli più maturi (decalcificati) è segnalata, nelle Alpi, dall'aumento di *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinium* sp. pl.

Sottotipi e varianti:

Seguendo la Palaeartic Habitat Classification, in Italia sono rilevabili le seguenti comunità:

31.52

- mughete microterme basifile localizzate sui versanti settentrionali più freschi e in stazioni detritiche lungamente innevate, espressione molto caratteristica nelle Alpi orientali (*Rhododendro hirsuti*-*Pinetum prostratae*);

- mughete basifile localizzate sui versanti meridionali, perciò più termofile delle precedenti (*Erico*-*Pinetum prostratae*); al posto di *Rhododendron hirsutum*, che necessita di condizioni climatiche più fresche, sono presenti *Erica carnea*, *Daphne striata*, *Polygala chamaebuxus*, *Epipactis atropurpurea*, e specie più xerofile, quali *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus nana*, *Sesleria varia*.

- mughete dealpinizzate diffuse nel piano montano su substrati sciolti calcareo-dolomitici (conoidi detritici) a causa della fluitazione del mugo dalle alte quote verso il fondovalle (*Amelanchiero*-*Pinetum mugo*); possono essere stadi iniziali nella serie del carpino nero e si differenziano dalle altre mughete per la presenza di *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpiniifolia* nello strato arboreo e specie dei *Querco*-*Fagetea* e degli *Erico*-*Pinetea* nello strato erbaceo, una flora più simile a quella delle pinete piuttosto che delle altre mughete;

- aspetti di acidificazione del suolo, pur su substrati carbonatici, in cui accanto a specie tipicamente basifile, quale *Rhododendron hirsutum* e *Rhodothamnus chamaecistus*, si presentano varie specie acidofile quali *Rhododendron ferrugineum*, *Lycopodium annotinum*, *Lonicera caerulea* e *Calamagrostis villosa* (*Sorbo chamaemespili*-*Pinetum mugo*).

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Formazioni alto-arbustive in cui prevale nettamente *Pinus mugo* s.s., presenti su suoli poco evoluti impostati su falda detritica di natura carbonatica, di rado di natura silicatica, su versanti montuosi ad elevata pendenza.

Fisionomia: Le comunità presentano l'aspetto di arbusteto intricato, spesso difficilmente percorribile sia per la densità della vegetazione (intreccio di fusti e rami, uniforme sottobosco con abbondante sviluppo verticale dei cespugli, ecc.), sia per la presenza di massi celati spesso dalla stessa vegetazione. La copertura delle specie arboree, in genere conifere, è nettamente subordinata a quella delle specie arbustive. Lo strato erbaceo presenta uno sviluppo variabile, sebbene siano costantemente presenti piccoli arbusti e cespugli che sono dominanti rispetto alle piante erbacee (salvo in situazioni di pascolamento).

Composizione floristica: Lo strato arbustivo è tipicamente dominato da *Pinus mugo* s.s. Le altre specie arbustive che si rinvencono in modo tipico possiedono in genere un habitus basso; tra queste, troviamo in particolare le due specie del genere *Rhododendron* (*R. ferrugineum* e *R. hirsutum*) e di frequente anche il loro ibrido (*R. x intermedium*). Anche altre specie della famiglia delle *Ericaceae* (*Arctostaphylos alpinus*, *Vaccinium* sp.pl.) sono tipicamente presenti nell'habitat.

Ambito geografico: L'habitat è confinato alle Alpi, nei distretti Esalpico, Mesalpico ed Endalpico, dove è presente soprattutto nella fascia subalpina mentre è localizzato in quella montana.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è presente su versanti inclinati, su suoli poco evoluti nonostante vi sia spesso un accumulo superficiale di humus sulle rocce costituenti la falda detritica. Nella sua espressione più ricorrente, è legato a rocce di natura carbonatica, dove si esprime in pieno la flora basifila. Tuttavia, per l'accumulo di humus a reazione acida, non sono rare le situazioni di ingresso di specie acidofile. Queste ultime sono invece preponderanti dove la falda detritica è costituita da rocce silicatiche. L'esposizione dei versanti è in genere meridionale e quindi le comunità presentano spesso dei connotati di xerofilia.

Note: L'altra specie all'interno di *Pinus mugo* agg. segnalata a livello regionale è *P. uncinata*, che si riconosce da *P. mugo* s.s. principalmente per le squame uncinatae del cono. Soprattutto in aree di contatto tra le due specie, sono comunque presenti forme intermedie tra le due specie. Inoltre, forme di origine ibrida (*P. x rhaetica*) sono frequenti nelle aree di contatto tra *P. mugo* s.s. e *P. sylvestris*. Nell'habitat 4060 prevale nettamente *Pinus mugo* s.s., in particolare nella sua forma arbustiva con fusti ascendenti dove il substrato presenta una relativa mobilità; in questo habitat, non sono quindi generalmente presenti le entità sopra menzionate, che tra l'altro sono soprattutto confinate nel distretto Endalpico.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Erico carnea*-*Pinetea sylvestris*

Ordine: *Erico carnea*-*Pinetalia sylvestris*

Alleanza: *Erico-Pinion mugo*

Alleanza: *Erico-Fraxinion orni*

Classe: *Loiseleurio procumbentis*-*Vaccinietea microphylli*

Ordine: *Rhododendro ferruginei*-*Vaccinietalia microphylli*

Alleanza: *Rhododendro ferruginei*-*Vaccinion myrtilli* *

[* solo le comunità a dominanza di *Pinus mugo* s.s.]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo legate a formazioni non di tipo boschivo (es. DUSAF: 3221-cespuglieti) deve essere soggetta a verifica, ma lo stesso dicasi per quelle boschive (es. DUSAF: 312-boschi di conifere).

Ai sensi della legge forestale regionale (LR 31/2008), le comunità di questo habitat sono tutte considerate come bosco. Pertanto l'habitat può trovare una corrispondenza con i tipi forestali delle Mughete. Occorre considerare però che come habitat 4070 si devono considerare anche le superfici comprese tra 2000 m² (limite inferiore della LR) e 500 m² (superficie minima cartografabile, v. in seguito).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat con fisionomia simile:

- 4060: In questo habitat *Pinus mugo* s.s. è nettamente subordinato ad altre specie a portamento arbustivo, in particolare di quelle basso-arbustive. Una possibile confusione si può verificare soprattutto con gli habitat elementari calcifili di 4070, in minor misura con quello acidofilo. Assume quindi un'importanza discriminante la copertura di *Pinus mugo* s.s. e soprattutto una valutazione della sua potenzialità di affermazione nella comunità.
- 91D0: *Pinus mugo* agg. può essere presente in questo habitat. Tuttavia il substrato è differente (torba) da quello di 4070 (in genere, detriti di falda).
- 9430: In questo habitat prevalgono forme a portamento eretto del genere *Pinus*, in particolar modo *P. uncinata*. Il substrato è in genere maggiormente stabile rispetto a quello in cui si rinviene 4070.

V. Declinazione in habitat elementari:

La discreta complessità dell'habitat 4070 a livello ecologico e floristico, è stata semplificata nei seguenti tre habitat elementari:

- A. Mughete prealpine dei substrati carbonatici (*Erico-Fraxinion*, *Erico-Pinion* p.p.): Si tratta di comunità presenti nei distretti Esalpico e Mesalpico, su substrati di natura

carbonatica; sono comunque qui ricomprese le situazioni con suoli in acidificazione. Si riconoscono per la presenza di specie basifile a carattere endemico o comunque tipiche delle praterie delle Alpi Orobie. Corrispondono ai seguenti tipi forestali di Mugheta: macroterma; mesoterma (soprattutto nella variante esomesalpica); microterma dei substrati carbonatici.

- B. Mughete continentali dei substrati carbonatici (Erico-Pinion p.p.): Si tratta di comunità presenti nel distretto Endalpico, su substrati di natura carbonatica; sono comunque qui ricomprese le situazioni con suoli in acidificazione. Si riconoscono per la presenza di specie basifile, ma non di quelle endemiche presenti nell'habitat elementare precedente. Corrispondono ai seguenti tipi forestali di Mugheta: mesoterma (soprattutto nella variante mesoendalpica); microterma dei substrati carbonatici.
- C. Mughete dei substrati silicatici (Rhododendro-Vaccinion): Si tratta di comunità presenti in tutti i distretti, su substrati di natura silicatica. Si riconoscono per la presenza di specie acidofile, assenti o rare (unicamente dove vi è un forte accumulo di humus) nei precedenti due habitat elementari. Corrispondono ai seguenti tipi forestali di Mugheta: microterma dei substrati silicatici.

Le specie differenziali tra i tre habitat elementari sono le seguenti:

4070-A	4070-B	4070-C
<i>Adenostyles glabra</i>	<i>Bellidiastrum michelii</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Carex ferruginea</i> subsp. austroalpina	<i>Campanula scheuchzeri</i>	<i>Gentiana purpurea</i>
<i>Carex sempervirens</i>	<i>Carex alba</i>	<i>Larix decidua</i>
<i>Horminum pyrenaicum</i>	<i>Carex ornithopoda</i>	<i>Leontodon helveticus</i>
<i>Lonicera alpigena</i>	<i>Daphne striata</i>	<i>Luzula sylvatica</i>
<i>Primula glaucescens</i>	<i>Lotus corniculatus</i> s.l.	<i>Molopospermum peloponnesiacum</i>
<i>Rosa pendulina</i>	<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Pyrola rotundifolia</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Stachys alopecuros</i>	<i>Ranunculus montanus</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>
	<i>Rhododendron x intermedium</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>

VI. Variabilità:

Come in precedenza accennato, nelle comunità impostate su substrati carbonatici vi può essere un forte accumulo di humus che consente l'ingresso di specie acidofile. L'accumulo di humus avviene in genere in tasche tra le rocce, quindi la permanenza di alcune specie calcifile è ancora supportata. L'esposizione dei versanti e la loro inclinazione sono fattori stazionali che possono determinare una differente composizione floristica. L'inclinazione dei versanti influenza inoltre la mobilità del substrato. Un fattore antropico di variabilità è il pascolamento.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione non pone in genere particolari problemi, in quanto si tratta di formazioni ben riconoscibili. Anche la delimitazione da comunità arboree è in genere semplice. La distinzione tra gli habitat elementari può avvenire agevolmente, poiché risultano tra loro ben sperati sul piano biogeografico e/o edafico (anche mediante consultazione di cartografia tematica di natura geologica). L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 500 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza di 6 anni.

Dimensione del rilievo: 49 m².

Periodo: luglio-agosto(-settembre). Nelle mughete "dealpinizzate", l'habitat può essere rilevato anche nel mese di giugno.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura totale, specie dominanti [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- dominanza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
 - 4070-A: ottimale, ≥60; discreta, ≥45; mediocre, <45;
 - 4070-B: ottimale, ≥85; discreta, ≥70; mediocre, <70;
 - 4070-C: ottimale, ≥75; discreta, ≥60; mediocre, <60;
- forme biologiche, nanofanerofite e camefite [n.]:
 - 4070-A: ottimale, ≥11; discreta, ≥5; mediocre, <5;
 - 4070-B: ottimale, ≥9; discreta, ≥6; mediocre, <6;
 - 4070-C: ottimale, ≥8; discreta, ≥6; mediocre, <6.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
 - 4070-A: ottimale, ≥50; discreta, ≥25; mediocre, <25;
 - 4070-B: ottimale, ≥60; discreta, ≥25; mediocre, <25;
 - 4070-C: ottimale, ≥60; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
 - 4070-A: ottimale, ≥5; discreta, ≥3; mediocre, <3;
 - 4070-B: ottimale, ≥5; discreta, ≥3; mediocre, <3;
 - 4070-C: ottimale, ≥4; discreta, ≥2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, forestazione [%]:
 - 4070-A: ottimale, ≤1; discreta, ≤10; mediocre, >10;
 - 4070-B: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
 - 4070-C: ottimale, ≤5; discreta, ≤15; mediocre, >15;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 4070-A: ottimale, ≤5; discreta, ≤30; mediocre, >30;
 - 4070-B: ottimale, ≤1; discreta, ≤10; mediocre, >10;
 - 4070-C: ottimale, ≤5; discreta, ≤15; mediocre, >15.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pinus mugo s.s. è l'unica specie considerata fisionomicamente determinante per la struttura dell'habitat.

II. Indicatrici:

E' stato considerato un unico elenco di specie tipiche indicatrici, indipendentemente dallo strato in cui sono presenti.

Arctostaphylos sp.pl.
Calamagrostis sp.pl.
Carex alba
Carex ferruginea subsp. austroalpina
Carex firma
Carex sempervirens
Deschampsia flexuosa

Juniperus nana
Maianthemum bifolium
Nardus stricta
Rhododendron sp.pl.
Sesleria caerulea
Sorbus chamaemespilus
Vaccinium sp.pl.

d. Note:

Per il calcolo dell'indicatore di dominanza delle specie tipiche indicatrici non occorre considerare la copertura di Pinus mugo s.s. Lo stesso vale per l'indicatore riferito alla presenza di specie tipiche indicatrici.

Nel calcolo dell'indicatore di evoluzione, forestazione, non devono essere considerate le specie del genere Salix, con l'eccezione di S. caprea, e del genere Sorbus, tranne S. aria.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 3 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, forestazione;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- copertura di Pinus mugo s.s. [valutazione]: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;

Pinus mugo s.s.



- Funzioni:

- presenza di Erica carnea e Rhododendron sp.pl. [valutazione]: ottimale, presenza diffusa in tutta l'area di mugheta o comunque in piccoli nuclei costituiti da molte piante; discreta, qualche sporadica pianta; mediocre: assenza completa;

Erica carnea



Rhododendron sp.



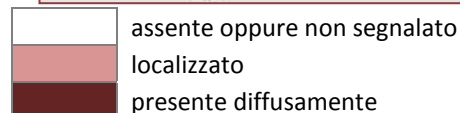
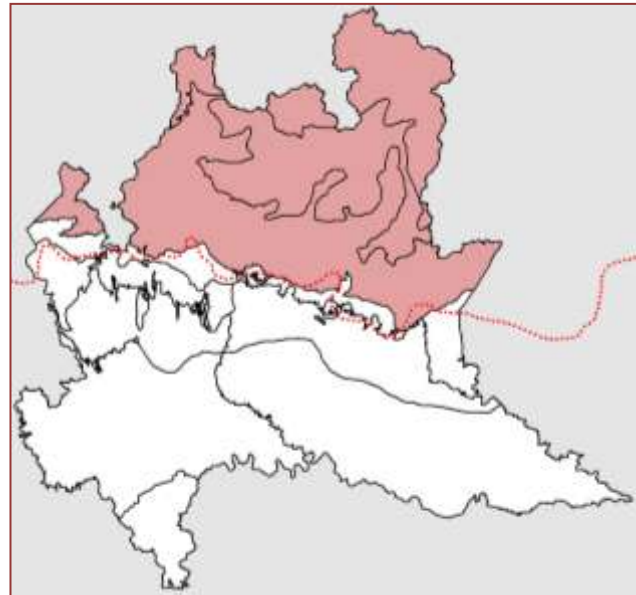
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - arbustamento/forestazione (es. presenza di specie di alberi);
 - fenomeni di degrado da pascolamento (es. sentieramento, aree di stabulazione).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolare dove non sussistono rilevanti pressioni/minacce.

4080: Boscaglie subartiche di *Salix* spp.



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

31.6211: Alpigenous small willow brush

II. EUNIS:

F2.322: Oroboreal Salix scrub

III. Definition:

Sub-Arctic *Salix* spp. scrub.

Subarctic and boreo-alpine willow formations of the Scottish Highlands, the mountains of Iceland and the mountains of Scandinavia (often along streams) and similar communities in the Alps, Pyrenees, Cantabrian Mountains, Carpathians, and associated massifs.

Subtypes:

31.6211 - Alpigenous small willow brush

Subalpine, alpine and occasionally montane brushes and low scrubs of the Alps, the Apennines, the Jura and the western great Hercynian ranges, dominated by small shrubby (generally 0.5-2 metre tall) *Salix* species.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Formazioni arbustive che occupano versanti freschi, lungamente innevati, spesso al margine dei torrenti e dei ruscelli, essendo la disponibilità idrica un fattore determinante per il loro sviluppo. Ne esistono di diversi tipi, sia di substrati silicei che carbonatici, presenti da 1.400-1.600, fino, nelle stazioni più favorevoli, a quote prossime ai 2.400-2.500 metri. Frequenti nelle valli continentali nei piani subalpino ed alpino, sono, in genere, legati a situazioni primitive, diffuse lungo torrenti e ruscelli, alla base di conoidi o su depositi morenici, ma anche su suoli più evoluti.

Sono dominate da specie arbustive del genere *Salix*, di altezza compresa tra 0,3 e 2 m, e hanno densità variabile.

Sottotipi e varianti:

31.6211: formazioni a *Salix helvetica* dei pendii detritici morenici silicei; formazioni a *Salix hastata*, indifferenti al substrato ma tendenzialmente acidofile di suoli meno primitivi.

31.6212: formazioni a *Salix waldsteiniana* dei macereti carbonatici, impluvi e altre geoforme; formazioni a *Salix glabra*, basifile, dei canali detritici, con clasti anche grossolani e frequentemente rimaneggiati; nuclei a *Salix caesia* e *S. foetida* diffusi in aree sorgentizie e nei pianori glaciali; popolamenti a *Salix breviserrata*, acidofili ma presenti anche su detriti carbonatici.

31.6213: formazioni a *Salix appendiculata*, diffuse a quote mediamente inferiori, presso impluvi, versanti slavinati e margini boschivi, su substrati variabili e suoli più evoluti, in contatto con nuclei di *Alnetum viridis* e aggr. a *Sorbus aucuparia*; cenosi a *Salix pentandra*, occupano zone decisamente torbose, anche a quote basse.

Altre varianti: formazioni subigrofile a *Salix mielichhoferi*, dei substrati carbonatici del settore dolomitico, anche in pianori presso le malghe; *Salicetum caesio-foetidae* delle Alpi centro-occidentali e Dolomiti, in biotopi umidi in mosaico con sorgenti; aggruppamenti a *Salix hegetschweileri*, piuttosto rari e caratteristici delle sponde torrentizie in aree con substrato siliceo (Val Aurina e Val Venosta); *Salicetum glabrae*, a contatto con mughete e canali detritici in ambienti calcareo-dolomiti; popolamenti a *Salix glaucosericea*; popolazioni a *Salix myrsinifolia*, presenti a quote non particolarmente elevate, presso impluvi lungamente innevati e sponde fluviali.

II. Estensione della definizione:

Secondo EUR28, l'habitat 4080 è ristretto al codice Palaeartic 31.6211 (EUNIS: F2.322), che annovera secondo Corine Biotopes (cod. 31.6211) "brushes of *Salix hastata*, *S. glaucocinerea*, *S. helvetica* or other small willows, similar in appearance to, and often interspersed with, green alder brush".

La definizione del MIH estende l'habitat al codice Palaeartic 31.6212 (Alpine prostrate willow brush; EUNIS: F2.3212), che secondo Corine Biotopes (cod. 31.6212) corrispondono a "lower formations of prostrate or near-prostrate *Salix alpina*, *S. breviserrata*, *S. waldsteiniana*, *S. caesia*, *S. foetida*, *S. glabra*; formations of very small prostrate willows characteristic of snow patches (36.1) are excluded".

Inoltre, MIH lo estende anche al codice Palaeartic 31.6213 (Alpine tall willow brush; EUNIS: F2.3213), che secondo Corine Biotopes (cod. 31.6213) corrispondono a "taller *Salix pentandra*, *S. appendiculata* thickets".

I codici Palaeartic 31.6211 (EUNIS: F2.322) e Palaeartic 31.6212 (EUNIS: F2.3212) sono entrambi riferiti a comunità dominate da salici arbustivi soprattutto nelle fasce subalpina-alpina, in stazioni con prolungato innevamento, rispettivamente su substrati silicei (*Salicion helveticae*) o carbonatici (*Salicion pentandrae*). La differenza nelle due comunità è quindi legata semplicemente al substrato. Il codice Palaeartic 31.6213 (EUNIS: F2.3213), sembra invece avere un'estensione maggiore, in quanto *Salix appendiculata* possiede una ampia ecologia.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità di salici arbustivi con altezza compresa tra circa 0.5-2 m, presenti in aree alpine con prolungamento innevamento su coltri detritiche, talvolta con scorrimento sub-superficiale d'acqua.

Fisionomia: Comunità che nella loro tipica espressione sono costituite da formazioni basso-arbustive, di rado intricate, che non superano in genere i 2 m di altezza. Su detrito di falda, la comunità è ancor più rada, soprattutto in relazione al grado di instabilità del substrato. Lo strato arboreo è in genere assente, mentre quello erbaceo è ben sviluppato in presenza di acqua o quando l'habitat è adiacente a praterie o pascoli. Lo strato erbaceo ospita in genere specie micro-arbustive e cespugli.

Composizione floristica: Lo strato arbustivo è tipicamente composto da specie basso-arbustive a carattere microtermico del genere *Salix*. Nelle comunità in maggior misura corrispondenti a quelle considerate come habitat da EUR28, la presenza di specie alto-arbustive del genere *Salix* sono assenti. Pertanto, l'eventuale presenza di *S. appendiculata*, che raggiunge altezze in genere superiori a 2 m e presenta una ecologia piuttosto ampia, è da considerarsi non significativa per l'espressione dell'habitat 4080. Una considerazione analoga può essere espressa per *Alnus viridis*. Lo strato erbaceo ospita in genere specie tendenzialmente igrofile, anche in assenza di uno scorrimento sub-superficiale di acqua.

Ambito geografico: Habitat ristretto alla fascia subalpina, di rado si rinviene in quella montana, dove però è localizzato soltanto in situazioni bloccate edaficamente. Diviene più frequente, seppur in modo sempre raro, passando dal distretto Esalpico a quello Endalpico.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat si insedia su versanti o ripiani dove si verifica un prolungato innevamento, ma non così esteso come può normalmente avvenire nella fascia alpina, dove l'habitat 4080 viene sostituito da formazioni micro-arbustive (*Salicetea herbaceae*). Lo scioglimento delle nevi e la presenza di uno scorrimento sub-superficiale di acqua determinano un'alta saturazione del terreno per una buona parte del periodo vegetativo. Anche l'instabilità dei versanti è un fattore importante nel determinare le condizioni ecologiche per l'habitat, così come pure le slavine. Le specie tipiche dell'habitat appartenenti al genere *Salix* sono legate al tipo di substrato litologico (carbonatico o silicatico).

Note: Alla scala regionale, le comunità riferibili all'habitat 4080 sono costituite da specie basso-arbustive del genere *Salix* nelle condizioni ecologiche in precedenza riportate. L'habitat 4080 è stato spesso ingiustificatamente attribuito anche alle alnete ad *Alnus viridis* su versanti ricolonizzati o interessati da slavine, dove le summenzionate specie basso-arbustive del genere *Salix* sono in genere assenti. La sinecologia delle comunità dell'habitat 4080 è di fatto differente da quelle con *Alnus viridis*. Si possano incontrare comunità di transizione in termini floristici (es. facies a *Salix* dell'alneta), ma anche qui le condizioni sinecologiche sono differenti. Alla scala regionale, l'habitat 4080 è stato quindi segnalato ampiamente, al di là non solo della presenza di idonee condizioni ecologiche ma anche dell'effettiva presenza delle specie basso-arbustive tipiche del genere *Salix*.

Le specie tipiche dell'habitat 4080 appartenenti al genere *Salix* si possono rinvenire anche in situazioni ambientali differenti da quelle di versante, su suolo intriso d'acqua di tipo minerale (es. rive dei corsi d'acqua) oppure organico (es. torbiere). In queste situazioni, non si rivengono comunità riconoscibili come habitat 4080 sul terreno, sia sotto il profilo floristico-vegetazionale (ad esempio, per la costante presenza di *Alnus viridis*) sia cartografico (superfici irrisorie). In particolare nelle torbiere, l'assegnazione dell'habitat a queste comunità scarsamente connotate come 4080 può inoltre costituire un problema per la conservazione degli stessi habitat torbigeni.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Betulo carpaticae-Alnetea viridis*

Ordine: *Alnetalia viridis*

Alleanza: *Salicion helveticae* (*Alnion viridis* p.p.)

Alleanza: *Salicion pentandrae* (*Alnion viridis* p.p.)

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Data l'esigua rappresentazione sul territorio regionale e la complessa interpretazione di questo habitat, la corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche (es. DUSAF: 3221-cespuglieti) non può essere ritenuta valida.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con i seguenti habitat, anche se generalmente le possibilità di confusione sono remote:

- 3240: Le specie del genere *Salix* sono differenti da quelle dell'habitat 4080, essendo inoltre tipicamente macrotermiche e possedendo un portamento più alto. Inoltre, l'habitat 3240 è di tipo ripariale, quindi ristretto alle fasce fluviali. *Salix appendiculata*

può comparire sia nelle comunità di 3240 che in quelle di 4080 (in queste ultime è però subordinato alle specie congeneri di tipo basso-arbustivo).

- 6430: Si tratta di comunità costituite in modo pressoché esclusivo da specie erbacee. Sono inoltre soggette a utilizzo dell'uomo e/o all'azione morfogenetica di un corso d'acqua.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile una declinazione in habitat elementari alla scala regionale. Occorre però segnalare che è ragionevolmente ipotizzabile una suddivisione tra comunità acidofile (*Salicion helveticae*) e basofile (*Salicion pentandrae*).

VI. Variabilità:

Alla scala regionale, le conoscenze su questo habitat sono scarsissime, al pari della conoscenza sulle sue specie tipiche. Tra i principali fattori ecologici che si può supporre possano influenzare la variabilità dell'habitat troviamo quelli topo-stazionali (esposizione e pendenza dei versanti, durata del periodo di innevamento, ecc.) ed edafici (durata del periodo del ristagno, grado di pietrosità, ecc.).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è limitata all'individuazione delle aree dove l'habitat è potenzialmente presente. La distinzione delle comunità dell'habitat 4080 da altre comunità mediante la sola fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico. Di conseguenza, è necessaria sempre una delimitazione tramite GPS dell'habitat a seguito di sopralluoghi, che a causa spesso dell'accessibilità dei luoghi, risultano in genere molto difficoltosi. Per l'assegnazione dell'habitat, è necessario accertare accuratamente la presenza e quindi la copertura delle specie tipiche del genere *Salix*, oltre a quanto in precedenza riportato. L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 500 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevamenti direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza pari a 6 anni.

Dimensione del rilievo: 49 m².

Periodo: luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura totale specie tipiche dominanti, tutti gli strati [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- stratificazione, nanofanerofite e camefite legnose [n.]: ottimale, ≥7; discreta, ≥5; mediocre, <5;

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici, strato arbustivo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50; mediocre, <50;

- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale, ≥ 7 ; discreta, ≥ 4 ; mediocre, < 4 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, forestazione [%]: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Sono considerate unicamente le seguenti specie del genere Salix.

S. breviserrata
S. foetida
S. glabra
S. glaucosericea
S. hastata
S. helvetica
S. pentandra
S. waldsteiniana

II. Indicatrici:

Non considerate per questo habitat, data la scarsa conoscenza a livello regionale.

d. Note:

Nel calcolo dell'indicatore di evoluzione, forestazione, considerare unicamente le fanerofite a portamento arboreo.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, forestazione;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

La delimitazione delle comunità di questo habitat da altre comunità (ad esempio, dalle alnete ad *Alnus viridis*) è piuttosto problematica. Occorre inoltre riconoscere le specie del genere *Salix*, ma la determinazione richiede una notevole esperienza; il quadro tassonomico, già in sé complicato, è ulteriormente reso complesso dall'esistenza di numerosi ibridi. L'accessibilità dei luoghi è spesso problematica. Per tutte queste motivazioni, il monitoraggio semplificato non si ritiene possa essere applicabile.

6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

34.11: Middle European rock debris swards

II. EUNIS:

E1.11: Euro-Siberian rock debris swards

III. Definition:

Rupicolous calcareous or basophilic grasslands of the Alyso-Sedion albi.

Open xerothermophile pioneer communities on superficial calcareous or base-rich soils (basic volcanic substrates), dominated by annuals and succulents of the Alyso alyssoidis-Sedion albi Oberdorfer & Müller in Müller 61. Similar communities may develop on artificial substrates; these should not be taken into account.

In some regions of Belgium and Germany this habitat is very closely linked with Xerobromion and Mesobromion associations.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Pratelli xerotermofili, erboso-rupestri, discontinui, colonizzati da vegetazione pioniera di terofite e di succulente, con muschi calcifili e licheni, dal piano mesomediterraneo a quello supratemperato inferiore, localmente fino all'orizzonte subalpino. Il substrato è generalmente calcareo, ma può interessare anche rocce ofiolitiche o vulcaniti.

II. Estensione della definizione:

La definizione dell'habitat del MIH sembra coincidere con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità naturali a bassa copertura di piante vascolari, tra cui prevalgono in genere succulente, che crescono su un tappeto di briofite. Si sviluppano su substrati di natura carbonatica, subpianeggianti o a debole inclinazione, in condizioni di piena luce.

Fisionomia: Comunità di tipo pioniero, talvolta con una scarsa copertura di piante vascolari ma che comunque devono improntare la fisionomia della comunità rispetto a briofite e licheni, la cui presenza è subordinata (non devono essere ricomprese in 6110 le comunità composte da sole crittogame). Tra le piante vascolari, data la forte aridità edafica, prevalgono nettamente specie con adattamenti peculiari: succulente, che conservano l'acqua nei parenchimi fogliari, e meno frequentemente "annuali", che sfruttano il periodo più umido (dall'autunno alla primavera) per compiere il loro ciclo, di rado anche a ciclo estivo (in genere "infestanti", presenti a bassa quota in aree particolarmente piovose). In genere, la superficie occupata da queste comunità è insignificante rispetto alle comunità spazialmente limitrofe (es. praterie xeriche), tanto da poter definire che la comunità ha una distribuzione "puntiforme".

Composizione floristica: I praterelli sono costituiti da piante succulente, la maggior parte appartenenti alla famiglia delle Crassulaceae (generi Sedum e Sempervivum). La componente terofitica è presente soprattutto alle basse quote. Tra le crittogame, sono soprattutto preponderanti in termini di copertura i muschi, con adattamenti xerofitici.

Caratteristiche ecologiche: Il substrato minerale è costituito da roccia sottoforma di massi o affioramenti, più di rado da detrito derivante dalla disgregazione delle rocce stesse; lungo i fiumi, il substrato è costituito in genere da ciottoli depositi nel greto (alveo di piena eccezionale). Sotto il profilo litologico, si tratta di rocce di natura carbonatica. Il substrato è subpianeggiante, così da ricevere direttamente l'acqua meteorica, sebbene il forte irraggiamento solare a cui è sottoposto determina un veloce disseccamento del poco terreno presente (litosuoli) e dello strato muscinale. Lo strato muscinale svolge un ruolo importante nella germinazione dei semi. L'ombreggiamento condiziona negativamente lo sviluppo delle comunità, in particolare nelle sue componenti tipiche a piante vascolari e licheni.

Ambito geografico: L'habitat è presente dalla fascia pianiziale a quella montana, eccezionalmente in quella subalpina. Si rinviene dove occorrono litologie carbonatiche, lungo i greti fluviali nei distretti di Pianura Orientale oppure su rocce massive o detritiche nei distretti Avanalpico, Esalpico e Mesalpico. Le presenze sono comunque molto localizzate ovunque, o quantomeno sottostimate.

Note: Comunità di Alysso-Sedion, ben strutturate sotto l'assetto floristico, si sviluppano in ambienti naturali anche di tipo non rupicolo, come ad esempio quelle sui depositi fluviali consolidati. Nella sua definizione, EUR28 sembra restringere l'habitat agli ambienti rupicoli. Il codice EUNIS E1.1 non limita però il tipo di substrato minerale (massivo o sciolto). Si ritiene pertanto di considerare anche queste comunità non-rupicole all'interno dell'habitat 6110.

Come riporta esplicitamente EUR28, la presenza di comunità su substrati artificiali (muri in cemento e/o mattoni, muretti a secco, macerie, ecc.) non può essere attribuita a questo habitat. Comunità di Alysso-Sedion si possono rinvenire dove il substrato roccioso è rimasto esposto per lungo tempo in seguito al termine dell'attività estrattiva: anche queste comunità sono escluse dall'habitat, tranne nelle situazioni in cui è espressamente indicata la volontà, in sede di recupero ambientale dell'ambito estrattivo, di mantenere le comunità di Alysso-Sedion come parte integrante degli habitat di neoformazione.

L'habitat è fortemente sottostimato alla scala regionale, in quanto largamente non riconosciuto. La sua presenza è molto probabile in tutti i Siti della RN2000 che comprendono substrati di natura carbonatica e soprattutto che segnalano la presenza dell'habitat 8210. Tuttavia è possibile una presenza congiunta con formazioni a netta prevalenza di piante perenni di tipo graminoide (es. Festuco-Brometea: habitat 6210), che si sviluppano in condizioni ecologiche simili ma in presenza di una meno severa aridità edafica (es. per accumulo di humus sulla roccia).

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Sedo albi-Scleranthetea biennis

Ordine: Alysso alyssoidis-Sedetalia albi

Alleanza: Alysso alyssoidis-Sedion albi

La definizione dell'habitat è più ristretta rispetto a quella fitosociologica, in quanto sono esclusi gli ambienti artificiali.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Non esistono corrispondenze con altre classificazioni, data l'estrema esiguità che le superfici di questo habitat in genere occupano.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat con rocce carbonatiche affioranti in superficie e quindi con copertura della vegetazione discontinua:

- VII. 6130: Presente unicamente su rocce ultrabasiche (es. ofioliti), con una flora peculiare legata a questo tipo di substrato (*Alyssum argenteum*, *Asplenium adulterinum* subsp. *adulterinum* e *A. cuneifolium* subsp. *cuneifolium*, *Minuartia laricifolia* subsp. *ophiolitica*, ecc.) o comunque tendenzialmente calcifuga.
- VIII. 6210: Si tratta di comunità spazialmente limitrofe a quelle di 6110, che quindi rappresentano sostanzialmente lo stadio pioniero (raramente di alterazione) dei prati magri. In 6210 prevalgono nettamente le specie perenni di tipo non-succulento, con coperture più continue.
- IX. 8120/8130: Questi habitat si presentano in presenza di una falda detritica. La mobilità del substrato è il principale fattore ecologico che differenzia questo habitat da 6110.
- X. 8210: Esibiscono una flora "casmofitica", legata quindi alle fessure su substrati litici a sviluppo sub-verticale, oppure ai piccoli ripiani. La presenza di alcune specie di 6110 è possibile in queste ultime situazioni, ma il tipo di substrato (es. pareti rocciose) condiziona nettamente la composizione floristica nel suo complesso.
- XI. 8230: Sono presenti su substrati minerali di natura silicatica, in genere a reazione acida. La composizione floristica rispecchia quindi il tipo di substrato, essendo presenti specie acidofile di piante vascolari.
- XII.8240: Habitat a determinismo geomorfologico, senza una flora tipicamente rappresentativa. Si tratta di estese superfici subpianeggianti, composte da un mosaico di placche di roccia carbonatica pressoché prive di piante vascolari, ma colonizzate da licheni crostosi; le placche sono separate tra loro da fessure con dimensione variabile, in cui si rinvencono lembi di prateria calcifila.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile una declinazione in habitat elementari. Una possibile distinzione è legata alla quota in cui l'habitat è presente (si veda comunque il punto seguente). Alle quote inferiori (fascia planiziale), l'habitat è perlopiù legato ai greti fluviali.

VI. Variabilità:

L'habitat è praticamente sconosciuto a livello regionale. Tuttavia è possibile riconoscere in via approssimativa l'esistenza di un evidente gradiente altitudinale che potrebbe essere alla base di una suddivisione in habitat elementari. La variabilità dell'habitat è inoltre legata al grado di compenetrazione con le comunità spazialmente limitrofe, in cui progressivamente sfuma: in questo caso, è la profondità del suolo a svolgere un ruolo fondamentale. L'ombreggiamento svolge un ruolo secondario, ma comunque fondamentale in quanto determina anche l'esistenza delle tipiche comunità dell'habitat, che sono strettamente eliofile.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione dell'habitat può essere effettuata unicamente in campo mediante l'impiego di GPS, percorrendo il "confine" dell'habitat dove è possibile in base all'accessibilità dei luoghi. La sua demarcazione è agevole, tuttavia nei casi di contatto con vegetazione di tipo prativo (es. prati magri di *Festuco-Brometea*: 6210) i limiti non appaiono sempre netti e può essere più conveniente indicare la sovrapposizione tra habitat (es. 6110 su 6210). Come criterio generale,

si consiglia di delimitare le superfici dove le specie più tipiche dell'habitat (es. piante succulente) trovano il loro massimo sviluppo. L'impiego delle ortofoto è utile soprattutto per individuare le aree che potenzialmente possono ospitare l'habitat, in quanto le comunità di questo habitat non sono riconoscibili direttamente tramite fotointerpretazione.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (o puntiforme/lineare); si consiglia di utilizzare la restituzione di tipo puntiforme soltanto nei casi in cui non è possibile una restituzione agevole dell'habitat sottoforma di poligono; in talune situazioni, può essere utile anche una restituzione di tipo lineare (es. fronte di una parete rocciosa).

Superficie minima cartografabile: 50 m². Superfici inferiori a questo valore sono da riportare come habitat puntiformi. Nel caso di rappresentazione lineare, la dimensione minima è pari a 10 m.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi.

Il rilevamento dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Non è necessario il rilevamento della composizione specifica dello strato muscinale, mentre lo è la sua copertura complessiva.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (aprile-)maggio-giugno(-luglio). I rilievi estivi andrebbero riservati all'habitat a quote maggiori.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato muscinale [%]: ottimale, ≥12.5; discreta, ≥5; mediocre, <5;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥35; mediocre, <35;
- forme biologiche, piante succulente e piante a ciclo breve [n.]: ottimale, ≥4; discreta, ≥2; mediocre, <2.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥40; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, >1; discreta, 1; mediocre, 0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; discreta, ≤10; mediocre, >10;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤10; mediocre, >10;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, =0; mediocre, >0.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Sebbene in presenza di specie dominanti nell'habitat, considerando la scarsa copertura totale che generalmente presenta la comunità, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici.

II. Indicatrici:

Allium sphaerocephalon	Melica ciliata
Artemisia campestris	Orlaya grandiflora
Asperula purpurea	Petrorhagia saxifraga

Bothriochloa ischaemon
Bromus erectus agg.
Dianthus sylvestris
Euphorbia cyparissias
Medicago minima

Poa bulbosa
Saponaria ocymoides
Sedum sp.pl.
Sempervivum sp.pl.

d. Note:

Tra le specie a ciclo breve, considerare anche le biennali.

Lo strato muscinale viene rilevato nel suo complesso (indicatore di struttura), prescindendo dall'elenco delle specie ivi presente.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, comprendere unicamente le fanerofite e nanofanerofite. Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado, considerare le specie esotiche e quelle con valore degli indici di Landolt EM ≥ 4 e di N ≥ 4 , nonché *Rubus fruticosus* agg..

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "C01: Miniere e cave";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat".
-

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- fisionomia dell'habitat [valutazione]: ottimale, aspetto complessivo di praterello ben riconoscibile dalle comunità limitrofe, con un buono sviluppo dello strato muscinale e senza presenza di piante arbustive; discreta, aspetto complessivo di praterello più o meno ben riconoscibile dalle comunità limitrofe, sebbene vi siano difficoltà nell'individuazione di uno strato muscinale e/o gli arbusti sono una componente non trascurabile nell'habitat, oppure copertura della vegetazione trascurabile rispetto alla substrato minerale nudo; mediocre, altre situazioni;

- Funzioni:

- presenza di piante succulente [valutazione]: ottimale, lo strato erbaceo presenta piante succulente di almeno due specie dei generi *Sedum* e *Sempervivum*; discreta, almeno una specie dei summenzionati generi; mediocre: nessuna specie;

Sedum sp.



Sempervivum sp.



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - arbustamento/forestazione (es. presenza di rovo e/o di specie di arbusti).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolare tra due campagne specialistiche.

6130: Formazioni erbose calaminari dei *Violetalia calaminariae*



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

- 34.2: Lowland heavy metal grasslands
- 36.44: Alpine heavy metal communities

II. EUNIS:

- E1.B: Heavy-metal grasslands

III. Definition:

Calaminarian grasslands of the *Violetalia calaminariae*. Generally open natural or semi-natural grasslands 1) on natural rock outcrops, rich in heavy metals (e.g. zinc, lead), 2) river gravels and shingles, 3) on old terrils or spoil heaps around mines. These open grasslands are characterised by a highly specialised flora, with subspecies and ecotypes adapted to heavy metals. The threatened endemic taxa are generally absent from the pioneer vegetation of younger terrils. This pioneer vegetation is not considered to be a priority.

Seminatural sites are to be taken into account mainly if natural sites are very rare or absent from a region or, if these sites shelter characteristic or outstanding plant species.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Formazioni erbaceo-suffruticose, generalmente aperte (copertura 30-90%), naturali o semi-naturali, su affioramenti rocciosi (spesso substrati ofiolitici quali Iherzoliti, serpentiniti, peridotiti), ghiaie o ciottoli, insediate su terreni superficiali particolarmente ricchi di metalli pesanti (es. nickel, zinco, cromo, rame) od, occasionalmente, su cumuli detritici di miniera. Si tratta di comunità caratterizzate da una flora altamente specializzata, con sottospecie ed ecotipi adattati alla presenza di metalli pesanti.

II. Estensione della definizione:

Sotto il profilo ecologico, la definizione dell'habitat di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28. Occorre tuttavia evidenziare che l'ordine Violetalia calaminariae è a gravitazione centro-europea ed è pertanto assente in Italia, così che si evidenzia una incongruenza sul piano (bio-)geografico. Di fatto, EUR28 riporta esplicitamente il riferimento al codice EUNIS E1.B (Heavy-metal grassland) e al codice Palaeartic 34.2 (Lowland heavy metal grasslands): entrambi si riferiscono a questa particolare area geografica. EUR28 riporta comunque anche il codice Palaeartic 36.44 (Alpine heavy metal communities) che si riferisce alle Alpi e quindi al territorio italiano. Le comunità appenniniche sarebbero invece riconducibili al codice EUNIS E1.2B (Serpentine steppes).

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità xerofile di piante vascolari strettamente connesse ad affioramenti di rocce ultrafemiche, di cui ne rappresentano lo stadio colonizzatore o immediatamente successivo. Sotto il profilo floristico si differenziano soprattutto per la presenza di specie stenoecie strettamente legate a questo tipo particolare di roccia.

Fisionomia: La comunità appare come una prateria xerofila, spesso anche di gariga, più o meno discontinua, talvolta composta anche da singole piante altamente disperse sul substrato minerale, sia esso roccia massiva che detrito. Si tratta quindi di comunità glareicole, dove spesso prevalgono camefite. Gli aspetti meno evoluti, soprattutto su roccia massiva, sono ricchi di licheni, mentre quelli più evoluti passano progressivamente a prato magro e quindi ad arbusteto.

Composizione floristica: La flora tipica per cui l'habitat 6130 viene assegnato è costituita essenzialmente da piante vascolari pioniere appartenenti a taxa strettamente legati agli affioramenti ultrabasi (Alyssum argenteum, Asplenium adulterinum subsp. adulterinum e A. cuneifolium subsp. cuneifolium, Centaurea stoebe subsp. australis, Linum campanulatum e Minuartia laricifolia subsp. ophiolitica), a cui si aggiungono altre specie non strettamente ofiolitiche (Alyssoides utriculata, Armeria arenaria subsp. arenaria, Festuca spectabilis subsp. spectabilis, Notholaena marantae, ecc.). Lo strato erbaceo presenta spesso specie acidofile, di rado basofile. Lo strato muscinale, in particolare a licheni, può essere particolarmente sviluppato soprattutto quando il substrato roccioso è compatto.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è ristretto agli affioramenti di rocce ultrafemiche e ultrabasiche (ofioliti). Si può riscontrare sia su roccia massiva, sia su detrito più o meno mobile. A causa dell'esposizione dei versanti e della scarsa o nulla copertura arboreo-arbustiva, l'irraggiamento solare è elevato, così che la vegetazione subisce in genere un forte stress idrico durante il periodo estivo.

Ambito geografico: È stato recentemente riscontrato nella fascia collinare e in quella montana del distretto Appenninico (Oltrepò Pavese).

Note: Alla scala regionale, la presenza di questo habitat è da ricondursi unicamente agli affioramenti ofiolitici dell'Appennino Pavese, ambito territoriale incluso da MIH in questo habitat. Sulle Alpi, pur in presenza di ampi affioramenti di rocce ultrabasiche, non esistono dati che ne suffraghino l'esistenza; eventualmente, le comunità rupestri di questo ambiente dovrebbero essere riferite al codice 8220.

Alla scala regionale, le comunità di questo habitat sono connotate fortemente sotto il profilo ecologico e parzialmente anche sotto quello floristico, ma comunque sono di difficile delimitazione da comunità limitrofe, tra l'altro anch'esse spesso attribuibili a habitat di interesse comunitario.

Gli stadi pionieri, a prevalenza di licheni e subordinatamente di briofite, non devono essere considerati come habitat, come riportato da EUR28. La presenza di una flora specializzata (specie tipiche) è infatti condizione imprescindibile per l'attribuzione dell'habitat 6130 (il codice 61 è infatti riferito a "natural grasslands").

Data l'estrema rarità dell'habitat alla scala regionale e sulla base di quanto riportato da EUR28, anche le comunità che si sviluppano in ambienti "seminaturali", quindi a determinismo antropico (come ad esempio ex cave e scarpate a fianco di strade), rientrano nella definizione di 6130.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Rosmarinetea officinalis

Ordine: Rosmarinetalia officinalis

Alleanza: Alysson bertolonii

L'inquadramento proposto per il territorio regionale è provvisorio, in quanto riferito genericamente al territorio appenninico. L'alleanza *Violion calaminariae* (classe *Violetea calaminariae*) è infatti legata alle comunità centro-europee, sebbene sia stata proposta anche per le comunità sulle Alpi francesi.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

L'habitat, essendo strettamente collegato agli affioramenti di rocce ultrabasiche (ofioliti), può essere ricercato sulle carte geo-litologiche. Tuttavia, è necessaria la conferma della presenza dell'habitat tramite sopralluoghi finalizzati al riconoscimento della flora tipica.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat legati ad affioramenti rocciosi:

- 6110: Presente unicamente su rocce carbonatiche e quindi con una flora nettamente basifila. In 6130, oltre alla presenza di specie acidofile, si riscontra una flora strettamente ofiolitica (*Alyssum argenteum*, *Asplenium cuneifolium* subsp. *cuneifolium*, *Minuartia laricifolia* subsp. *ophiolitica*, ecc.).
- 6210: Si tratta di comunità spazialmente limitrofe a quelle di 6130, che quindi rappresentano sostanzialmente lo stadio pioniero (o in antitesi di alterazione) dei prati magri. In 6210 prevalgono nettamente le specie erbacee dei prati magri (emicriptofite, ma spesso anche camefite e nanofanerofite), mentre la tipica flora ofiolitica è assente, essendo poco competitiva.
- 8110/8130: Le comunità di questo habitat sono presenti su substrati minerali di natura silicatica (8130 anche di natura carbonatica). Tuttavia su substrati costituiti da rocce ultrabasiche, colonizzati da praterie discontinue e in presenza di almeno una specie tipica della flora ofiolitica, questi habitat sono sostituiti da 6130, nonostante la composizione floristica, composta da specie acidofile (*Asplenium septentrionale*, *Notholaena marantae*, *Rumex scutatus*, ecc.), possa parzialmente essere in comune.
- 8220/8230: Sono comunità strettamente rupestri con una vegetazione in genere fortemente discontinua e a carattere pioniero. L'habitat 6130 forma praterie discontinue, spesso a carattere di gariga. Le comunità pioniere di 6130 possono eventualmente rientrare in questi codici per l'assenza delle specie tipiche.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile una declinazione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

L'habitat è scarsamente sconosciuto a livello regionale, mancando completamente di dati pubblicati sulle comunità vegetali; inoltre, solo di recente è stato segnalato come habitat per alcuni affioramenti ofiolitici in provincia di Pavia (Pietra Corva). La presenza in altri affioramenti ofiolitici nella medesima area è altamente probabile.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione dell'habitat può essere effettuata unicamente in campo mediante l'impiego di GPS, percorrendo il perimetro dell'habitat. La sua demarcazione è agevole, tuttavia nei casi di contatto con vegetazione di tipo prativo (*Festuco-Brometea*: 6210) i limiti non appaiono

sempre netti e può essere più semplice indicare la sovrapposizione di 6130 su 6210. Occorre inoltre prestare attenzione alla presenza di comunità di tipo rupestre. Come criterio generale, si consiglia di delimitare le superfici dove le specie più peculiari dell'habitat (flora ofiolitica) trovano il loro massimo sviluppo. L'impiego delle ortofoto è utile per individuare le aree che potenzialmente possono ospitare l'habitat, soprattutto se comparate con una mappa geolitologica che riporti con precisione i limiti degli affioramenti ofiolitici.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (o puntiforme). Si consiglia di utilizzare la restituzione di tipo puntiforme soltanto nei casi in cui non è possibile una restituzione agevole dell'habitat sotto forma di poligono. Quando possibile, è preferibile assegnare l'habitat all'intero affioramento ofiolitico mediante il disegno di un poligono.

Superficie minima cartografabile: 50 m²; superfici inferiori a questo valore sono eventualmente da riportare come habitat puntiformi.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi.

Il rilevamento dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio.

b. Indicatori

I. Struttura:

- dominanza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥5; discreta, >0; mediocre, =0.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, >1; discreta, =1; mediocre, =0;
 - specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, >2; discreta, >0; mediocre, 0.

III. Prospettive:

✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
 - indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, ≤1; discreta, ≤10; mediocre, >10.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Allo stato attuale non definite, data la scarsa conoscenza alla scala regionale.

II. Indicatrici:

Per l'Appennino Pavese, sono attualmente segnalate le seguenti specie strettamente ofiolitiche.

Alyssum argenteum
Asplenium adulterinum subsp. adulterinum
Asplenium cuneifolium subsp. cuneifolium
Centaurea stoebe subsp. australis
Linum campanulatum
Minuartia laricifolia subsp. ophiolitica

d. Note:

Allo stato attuale delle conoscenze sull'habitat, gli indicatori e le soglie devono essere valutati come provvisori.

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- “K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)”: indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione.

Altre principali pressioni e minacce sull’habitat possono essere le seguenti:

- “A03.03: Abbandono/assenza di mietitura”;
- “A04: Pascolo”;
- “C01: Miniere e cave”;
- “H04.02: Input di azoto”;
- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”;
- “J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat”.

3. Monitoraggio semplificato

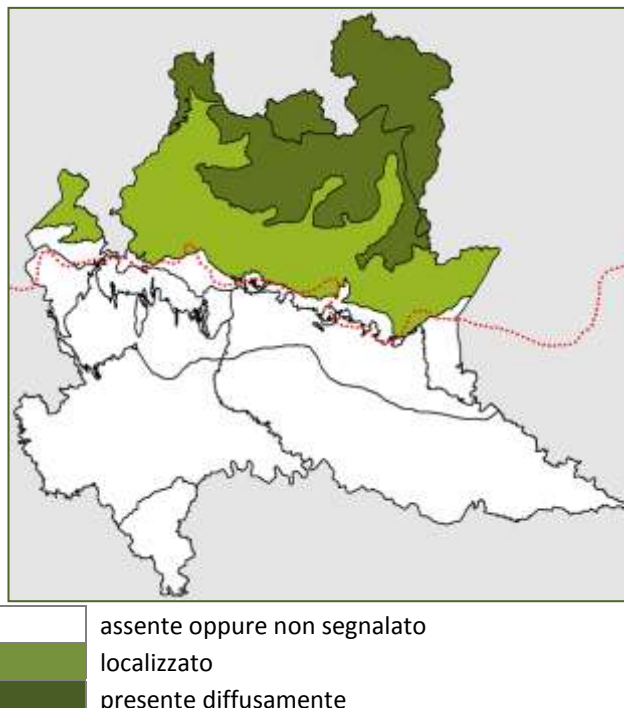
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

Data la scarsa conoscenza sull’habitat alla scala regionale, e la difficoltà nel riconoscimento dei taxa tipici delle ofioliti, si ritiene opportuno non proporre alcun tipo di monitoraggio semplificato.

6150: Formazioni erbose boreo-alpine silicicole



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

- 36.11: Boreo-Alpic acid snow-patch communities
- 36.34: Alpigenous acidophilous grasslands

II. EUNIS:

- E4.3: Acid alpine and subalpine grassland

III. Definition:

Siliceous alpine and boreal grasslands.

Boreo-alpine formations of the higher summits of mountains in the Alps and Scandanavia with outliers elsewhere such as the Carpathians, with *Juncus trifidus*, *Carex bigelowii*, mosses and lichens. Also included are associated snowbed communities.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Praterie acidofile, talvolta discontinue, di quota elevata e/o di stazioni a prolungato innevamento, dell'arco alpino, e assai raramente dell'Appennino settentrionale, sviluppate su suoli derivanti da substrati silicatici o decalcificati. Esse comprendono curvuleti, festuceti, alcuni tipi di nardeti ipsofili e vallette nivali del *Salicion herbaceae*.

Sottotipi e varianti:

- 36.11. *Salicetalia herbaceae*. Vallette nivali.
- 36.31. *Caricetalia curvulae* (pro parte). Comunità subalpino-alpine a dominanza di *Nardus stricta* che non vanno confuse con i nardeti dell'habitat 6230.
- 36.33. *Festucetalia spadiceae* (*Festucion variae*, *Agrostion schraderianae*). Praterie acidofile subalpino-alpine termofile.
- 36.34. *Caricion curvulae*. Praterie acidofile alpine microterme.

II. Estensione della definizione:

L'habitat viene esteso da MIH anche ai codici Palaeartic 36.31, comunità primarie ma soggette a pascolamento intenso, e 36.33, comunità termofile presenti in genere a quote inferiori rispetto a 36.11 e 36.34.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

L'habitat comprende comunità di prateria primaria presenti dalla fascia montana a quella alpina, su versanti acclivi e crinali impostati su suolo acido. Le comunità sono dominate da specie erbacee graminoidi che con la quota si arricchiscono di specie micro-arbustive e di licheni e briofite.

Fisionomia: Comunità prevalentemente di prateria, ricche in genere di graminoidi che formano una copertura continua su suoli profondi o discontinua quando la roccia è affiorante. Queste ultime situazioni si riscontrano soprattutto alle quote inferiori, dove le comunità si sviluppano su versanti con pendenza pronunciata, anche sub-verticale. L'altezza raggiunta dalla vegetazione è sempre scarsa e con la quota si riduce ancor di più. La copertura delle specie micro-arbustive e dello strato muscinale (licheni e/o briofite) è legata alla quota, così che nella fascia alpina queste specie possono prevalere nettamente sulle piante vascolari.

Composizione floristica: Data la complessità delle comunità che sono attribuibili a 6150, risulta difficile una sintesi a livello di habitat. Tra le specie tipiche, molto ricco è il contingente di specie emicriptofitiche con habitus graminoidi (*Agrostis schraderiana*, *Carex curvula* e *C. sempervirens*, *Festuca halleri* e *F. scabriculum* subsp. *luedii*, ecc.) che contraddistingue soprattutto gli aspetti delle comunità più tipicamente a prateria. Con il procedere della quota, la copertura delle camefite aumenta (*Alchemilla* sp.pl., *Cerastium cerastioides*, *Salix herbacea*, ecc.), così come lo strato muscinale, il quale diventa spesso preponderante sullo strato erbaceo. Soprattutto nella fascia alpina, le comunità presentano un gruppo di licheni e briofite tipiche (*Anthelia juratzkana*, *Cetraria* sp.pl., *Cladonia* sp.pl., *Racomitrium canescens* agg., diverse specie di *Polytrichaceae*, ecc.). Tutte le specie nell'habitat sono acidofile.

Caratteristiche ecologiche: Tutte le comunità dell'habitat si sviluppano su suoli impostati su rocce silicatiche. Quindi il grado di reazione nei suoli è sempre acido. Di rado si riscontrano comunità impostate su substrati carbonatici, dove però si incontra una marcata acidificazione nei suoli. In genere si tratta di comunità microtermiche, così che alle quote inferiori le comunità occupano i versanti con esposizione settentrionale. Tuttavia, dove le condizioni edafiche sono bloccate, quindi nella fascia montana e subordinatamente in quella subalpina, le comunità di 6150 si possono riscontrare anche su versanti con esposizione meridionale. Nella fascia alpina, le comunità sono indifferenti all'esposizione. Soprattutto nei pianori, dove è prolungato l'accumulo di neve, si rinvengono comunità peculiari conosciute come "vallette nivali".

Ambito geografico: Questo habitat è presente soprattutto nella fascia alpina, mentre in quella subalpina e ancora più nella fascia montana, l'habitat diviene raro e spesso accantonato in condizioni edafiche dove l'evoluzione verso il bosco è bloccata. L'habitat è inoltre presente esclusivamente nei distretti Endalpico e Mesalpico, mentre in quello Esalpico è confinato alle aree più interne della regione nella fascia montana e in quella subalpina.

Note: Secondo la definizione di EUR28 l'habitat è ristretto alle comunità vegetali di tipo primario. Sulle Alpi spesso queste formazioni sono però pascolate e quindi la relazione con i "nardeti" (habitat 6230) è stata spesso fonte di confusione alla scala regionale. Gli aspetti pascolati delle praterie alpine (*Nardion strictae*; codice Palaeartic: 36.31) rientrano appieno tra le comunità ascrivibili all'habitat 6150.

L'habitat è stato esteso da MIH anche ad altre praterie alpine, come quelle di *Festucetalia spadiceae* (codice Palaeartic: 36.33). In effetti, si tratta anch'esse di praterie primarie, almeno in genere, anche se spesso sono state soggette a pascolamento, soprattutto nel passato. Data anche la loro importanza conservazionistica (presenza di endemiti e di orchidee, stabilità dei

versanti, pascolo, ecc.), si ritiene di indicare anche le comunità primarie di Festucetalia spadiceae come habitat 6510.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Caricetea curvulae

Ordine: Caricetalia curvulae

Alleanza: Caricion curvulae

Alleanza: Nardion strictae

Alleanza: Agrostion schraderianae

Classe: Nardetea strictae

Ordine: Festucetalia spadiceae

Alleanza: Festucion variae

Alleanza: Hyperico richeri-Festucion paniculatae

Classe: Salicetea herbaceae

Ordine: Salicetalia herbaceae

Alleanza: Salicion herbaceae

L'ordine Festucetalia spadiceae è in alternativa inserito nella classe Caricetea curvulae, essendo costituito da comunità della fascia montana e subalpina, in genere di tipo primario; la classe Nardetea strictae comprende infatti comunità dalla fascia planiziale a quella montana, comunità quindi sempre di origine secondaria.

Le comunità di Agrostion schraderianae sono in alternativa inserite in Festucetalia spadiceae, data la maggiore affinità floristica ed ecologica con le comunità di questo ordine.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche (DUSAF: 321-Praterie naturali d'alta quota) deve essere verificata innanzitutto con una carta geo-litologica o edafica. Vi può essere inoltre una corrispondenza anche con altre categorie di uso del suolo (es. 333/Vegetazione rada), ma vi è il rischio di una possibile confusione con altri habitat. Al ridursi della quota, la corrispondenza con le categorie di uso del suolo diviene meno solida e l'habitat potrebbe essere stato assegnato ad altre classi (in genere, comunque comprese nella categoria 32-Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prateria:

- 6170: Si tratta dell'habitat "vicariante" ecologicamente al 6150, presente su suoli basici (litologie carbonatiche) e quindi con una flora nettamente basifila. L'unica possibilità di confusione tra i due habitat può accadere in presenza di suoli in acidificazione, condizione che si verifica soprattutto con litologie facilmente alterabili e a scarso contenuto in basi. In situazioni di mosaico su litologie carbonatiche, attribuire alle praterie preferibilmente un unico habitat, in relazione anche allo sviluppo a breve del processo di acidificazione nei suoli.
- 6230: Questo habitat è legato esclusivamente a praterie secondarie al di sotto della fascia subalpina. L'attività di prelievo della biomassa, soprattutto il pascolamento, determina l'ingresso di specie che sono rare o assenti nelle praterie primarie di 6150. Tuttavia, nelle comunità pascolate di quest'ultimo habitat queste specie (*Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Nardus stricta*, ecc.) possono essere una componente non trascurabile nella vegetazione. Nell'attribuzione dell'habitat non deve giocare alcun ruolo il fatto che 6230 ha lo status di habitat prioritario; piuttosto occorre una disamina sulla condizione primaria o secondaria della prateria: occorre infatti evidenziare come l'habitat 6230 rientri tra quelli con codice che inizia con le cifre 62 (secondo EUR28: Semi-natural dry grasslands and scrubland facies), mentre 6150 tra quelli con 61 (Natural grasslands).

- 6220: La confusione con questo habitat può insorgere unicamente con le praterie di Festucetalia spadiceae (habitat elementare 6150-C), in quanto anche in 8220 possono essere presenti specie del gruppo di Festuca varia. Tuttavia, in 8220 prevale nettamente la condizione di ambiente rupestre, con una copertura rada della vegetazione e specie caratteristiche di Androsacetalia vandellii (es. Festuca acuminata, specie di F. varia agg.).

V. Declinazione in habitat elementari:

L'habitat è piuttosto complesso in termini di comunità. Tuttavia nella presente trattazione si è provveduto a una semplificazione finalizzata ad ottenere una suddivisione in habitat elementari più semplice da porre in pratica e più coerente alla realtà regionale. Di conseguenza, si riconoscono i seguenti tre habitat elementari:

- Praterie microtermiche (Caricetalia curvulae): comunità presenti nella fascia alpina, di rado in quella subalpina, con fisionomia di prateria, spesso discontinua anche in assenza di pietrosità superficiale. Sono rappresentate dalle praterie alpine primarie presenti soltanto in alta quota, in genere dominate da piante vascolari e spesso anche da licheni.
- Vallette nivali (Salicetalia herbaceae): comunità presenti unicamente nella fascia alpina, in genere con fisionomia di prateria discontinua per la presenza di briofite che spesso costituiscono la componente floristica principale nella comunità. La flora è adattata a sopravvivere in stazioni sub-pianeggianti con prolungato innevamento.
- Praterie macrotermiche (Festucetalia spadiceae): comunità presenti nella fascia montana e in quella subalpina, con fisionomia di prateria discontinua per la presenza di substrati rocciosi affioranti. Sono in genere rappresentate dalle praterie primarie in condizioni evolutive bloccate. La specie più peculiare di queste comunità è una specie di Festuca varia agg. (F. scabriculum subsp. luedii).

Le specie differenziali di piante vascolari tra i tre habitat elementari sono le seguenti:

6150-A	6150-B	6150-C
Agrostis alpina	Alchemilla pentaphyllea	Arnica montana
Festuca halleri	Arenaria biflora	Astrantia minor
Hieracium piliferum	Cardamine bellidifolia	Campanula barbata
Homogyne alpina	Cerastium cerastoides	Carex sempervirens
Oreochloa disticha	Gnaphalium supinum	Festuca scabriculum subsp. luedii
Saxifraga bryoides	Sagina saginoides	Galium anisophyllum
Senecio incanus s.l.	Salix herbacea	Lotus corniculatus s.l.
Silene acaulis subsp. bryoides	Sibbaldia procumbens	Pedicularis tuberosa
Soldanella alpina	Soldanella pusilla	Phyteuma betonicifolium
Veronica bellidioides	Veronica alpina	Thymus praecox subsp. polytrichus

VI. Variabilità:

Il principale fattore di variabilità per le comunità di questo habitat è dato dall'intensità di pascolamento (carico di bestiame), ovvero dal prelievo di biomassa, dal calpestio (sentieramento, stabulazione, ecc.), quantità di nutrienti lasciata in loco dal bestiame domestico, ecc. Al di sotto del limite degli alberi, influisce fortemente il grado di arbustamento, che può essere localmente consistente nonostante le condizioni non favorevoli allo sviluppo di una comunità di tipo forestale. In quota, è invece la lunghezza del periodo di innevamento a condizionare prevalentemente la composizione floristica delle comunità. Tutte le comunità possono essere profondamente influenzate dai cambiamenti climatici in atto, soprattutto quelle poste più in quota.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione non pone in genere particolari problemi, in quanto si tratta di formazioni ben riconoscibili, soprattutto in quota dove rappresentano l'unico tipo di prateria. La distinzione tra le praterie acidofile (6150) e quelle basifile (6170) può avvenire in modo preliminare mediante la consultazione di mappe geo-litologiche. La delimitazione dell'habitat diviene invece problematica nel caso che si osservino transizioni verso praterie secondarie (es. 6230). In questo caso occorre un'integrazione con dati floristico-vegetazionali e un rilevamento direttamente in campo con GPS. La distinzione da ortofoto tra gli habitat elementari non è sempre agevole, soprattutto tra i due habitat elementari presenti in quota (6150-A e 6150-B). Nella maggior parte dei casi è necessaria un'indagine floristica sul terreno, perlomeno speditiva, poiché gli habitat elementari sono facilmente riconoscibili sul terreno. Anche in questo caso, l'indagine può essere eventualmente accompagnata da un rilevamento tramite GPS. Il riconoscimento degli habitat elementari non è essenziale, ma può essere utile per l'impostazione di misure gestionali mirate.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: tassativamente poligono; puntuale soltanto per l'habitat elementare 6150-B.

Superficie minima cartografabile: 150 m². Superfici inferiori non possono essere indicate come habitat. Un'eccezione avviene per le "vallette nivali" di 6170-B, che possono essere indicate come habitat puntiforme (se disperso in altre comunità) oppure come poligono avente una superficie inferiore a quella in precedenza stabilita se la comunità è all'interno di un poligono di 6150-A (in questo caso, la somma dei due poligoni deve essere pari ad almeno 150 m²).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi. In presenza degli habitat elementari, è necessario una suddivisione dei rilievi nei diversi tipi.

Lo strato muscinale deve essere rilevato in presenza degli habitat elementari 6150-A e 6150-B.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza 6 anni.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto. Il rilevamento alle quote inferiori (fascia montana) è in genere anticipato ai primi mesi estivi.

b. Indicatori

I. Struttura:

✓ copertura totale, strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70; mediocre, <70;

- dominanza specie tipiche indicatrici:

- 6150-A: strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥60; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- 6150-B: strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥85; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- 6150-C: strato erbaceo [%]: ottimale, ≥55; discreta, ≥20; mediocre, <20;

- forme biologiche, emicriptofite e camefite [n.]:

- 6150-A: ottimale, ≥20; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- 6150-B: ottimale, ≥11; discreta, ≥7; mediocre, <7;
- 6150-C: ottimale, ≥32; discreta, ≥21; mediocre, <21.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici:

- 6150-A: strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
- 6150-B: strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥ 55 ; discreta, ≥ 40 ; mediocre, < 40 ;
- 6150-C: strato erbaceo [%]: ottimale, ≥ 20 ; discreta, ≥ 10 , mediocre, < 10 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 6150-A: ottimale, ≥ 3 ; discreta, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - 6150-B: ottimale, > 0 ; mediocre, =0;
 - 6150-C: ottimale, ≥ 7 ; discreta, ≥ 3 ; mediocre, < 3 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 6150-A: ottimale, =0; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
 - 6150-C: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 45 ; mediocre, > 45 ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 6150-A: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 6150-B: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 60 ; mediocre, > 60 ;
 - 6150-C: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
- ✓ indicatore di degrado, copertura *Nardus stricta* [%]:
 - 6150-A: ottimale, =0; discreta, ≤ 25 ; mediocre, > 25 ;
 - 6150-B: ottimale, =0; discreta, ≤ 1 ; mediocre, > 1 ;
 - 6150-C: ottimale, =0; discreta, ≤ 12.5 ; mediocre, > 12.5 ;
- ✓ gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, non utilizzato (prateria naturale), se utilizzato il carico di bestiame è sostenibile; discreta, utilizzo saltuario; mediocre, utilizzo intensivo.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica.

II. Indicatrici:

Strato erbaceo:

Agrostis schraderiana
Alchemilla pentaphyllea
Alchemilla vulgaris agg.
Anthoxanthum odoratum subsp. nipponicum
Arenaria biflora
Avenula versicolor
Carex curvula
Carex sempervirens
Cerastium cerastoides
Euphrasia minima
Festuca halleri
Festuca scabriculum subsp. luedii

Gnaphalium supinum
Juncus trifidus
Koeleria hirsuta
Leontodon helveticus
Leucanthemopsis alpina
Ligusticum mutellina
Lotus corniculatus s.l.
Oreochloa disticha
Potentilla aurea
Salix herbacea
Soldanella pusilla
Trifolium alpinum

Strato muscinale:

Da considerare soltanto per gli habitat elementari 6150-A e 6150-B.

Anthelia juratzkana
Cetraria sp.pl.
Cladonia sp.pl.
Flavocetraria sp.pl.

Polytrichum juniperinum
Polytrichum piliferum
Racomitrium canescens agg.
Solorina crocea

Polytrichastrum alpinum
Polytrichastrum sexangulare

Stereocaulon sp.pl.
Thamnozia vermicularis s.l.

d. Note:

Tra le forme biologiche per il calcolo dell'indicatore, occorre considerare le emicriptofite, escluse quelle a ciclo breve, e le camefite, incluse quelle legnose.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere anche le camefite "strettamente" legnose (Arctostaphylos sp.pl., Calluna vulgaris, Empetrum hermaphroditum, Kalmia procumbens, Polygala chamaebuxus, Vaccinium sp.pl., ecc.), ma non le specie del genere Salix (S. herbacea, S. reticulata, S. retusa, S. serpillifolia). Questo indicatore non viene calcolato per l'habitat 6150-B, in quanto le sue comunità vegetali non sono in genere soggette a questa evoluzione.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

La gestione dell'habitat può essere valutata indirettamente (esame complessivo della comunità prativa) o direttamente (intervista all'agricoltore).

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "A04.01: Pascolo intensivo": indicatore di degrado, copertura Nardus stricta.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura: <ul style="list-style-type: none"> ○ copertura della vegetazione [valutazione]: ottimale, cospicua copertura vegetale (inclusi licheni e briofite), più o meno presente su tutta la superficie analizzata; discreta, copertura della vegetazione consistente, anche se fortemente frammentata; mediocre, altre situazioni;
- Funzioni: <ul style="list-style-type: none"> ○ non valutata;
- Prospettive: <ul style="list-style-type: none"> ○ minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare: <ul style="list-style-type: none"> ▪ arbustamento/forestazione (es. presenza di specie di grandi arbusti e alberi); ▪ fenomeni di degrado da pascolamento (es. sentieramento, aree di stabulazione).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico, soprattutto se non sussistono rilevanti pressioni/minacce.

6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

- 36.12: Boreo-Alpic calcareous snow-patch communities
- 36.41: Closed calciphile alpine grasslands
- 36.42: Wind edge naked-rush swards
- 36.43: Calciphilous stepped and garland grasslands
- 36.38: Oro-Apennine closed grasslands

II. EUNIS:

- E4.4: Calcareous alpine and subalpine grassland
 - E4.41: Closed calciphile alpine grassland
 - E4.42: Wind edge Kobresia myosuroides swards
 - E4.43: Calciphilous stepped and garland grassland
- E4.38: Oro-Apennine closed grassland

III. Definition:

Alpine and subalpine calcareous grasslands.

Alpine and subalpine grasslands of base-rich soils, with *Dryas octopetala*, *Gentiana nivalis*, *Gentiana campestris*, *Alchemilla hoppeana*, *Alchemilla conjuncta*, *Alchemilla flabellata*, *Anthyllis vulneraria*, *Astragalus alpinus*, *Aster alpinus*, *Draba aizoides*, *Globularia nudicaulis*, *Helianthemum nummularium* ssp. *grandiflorum*, *Helianthemum oelandicum* ssp. *alpestre*, *Pulsatilla alpina* ssp. *alpina*, *Phyteuma orbiculare*, *Astrantia major*, *Polygala alpestris* (36.41 to 36.43) of mountain ranges such as the Alps, Pyrenees, Carpathians and Scandinavia. Also included are the grasslands of the subalpine (oro-Mediterranean) and alpine levels of the highest mountains of Corsica (36.37), and the Mesophile, closed, short turfs of the subalpine and alpine levels of the southern and central Apennines, developed locally above treeline, on calcareous substrates (36.38). Can also include associated snowpatch communities (e.g. *Arabidion coeruleae*).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Praterie alpine e subalpine, talvolta anche discontinue, comprese le stazioni a prolungato innevamento, (vallette nivali, dell'*Arabidion caeruleae*) delle Alpi e delle aree centrali e meridionali degli Appennini e sviluppate, di norma, sopra il limite del bosco, su suoli derivanti da matrice carbonatica (o ricca di basi). Talvolta anche sotto il limite della foresta nel piano altimontano e nelle forre umide prealpine (seslerieti di forra) eccezionalmente anche a 300-500 m di quota.

Sottotipi e varianti:

36.12 - Vallette nivali calcaree (*Arabidion caeruleae*).

36.41- Praterie alpine e subalpine chiuse, mesofile, calcifile delle Alpi e degli Appennini. Corrispondono a seslerieti evoluti e cariceti.

36.42 - Creste ventose, meso-xerofile. Corrispondono agli "elineti".

36.43- Praterie xerofile aperte, a festoni. Seslerieti aridofili delle Alpi e degli Appennini.

36.44 - Comunità alpine dei suoli con metalli pesanti (*Violetalia calaminariae*), in Italia relegate a siti molto localizzati (es. Cave del Predil, all'estremità nordorientale, ma non mancheranno altri siti nelle Alpi centro-occidentali). Tali situazioni vanno riferite a 6130.

36.38 - Praterie mesofile chiuse delle alte montagne dell'Appennino centro-meridionale del piano subalpino su substrati calcarei.

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

L'habitat comprende comunità di prateria primaria presenti dalla fascia montana a quella alpina, su versanti acclivi e crinali impostati su suolo basico. Le comunità sono dominate da specie erbacee graminoidi e salendo in quota si arricchiscono di specie micro-arbustive e in minor misura di licheni e briofite.

Fisionomia: Comunità prevalentemente di prateria, ricche in genere di graminoidi che formano una copertura continua su suoli profondi o discontinua quando la roccia è affiorante. Queste ultime situazioni si riscontrano soprattutto alle quote inferiori, dove le comunità si sviluppano su versanti con pendenza pronunciata, anche sub-verticale. L'altezza raggiunta dalla vegetazione è sempre scarsa e con la quota si riduce ancor di più. La copertura delle specie micro-arbustive è legata alla quota, così che nella fascia alpina queste specie possono prevalere nettamente sulle piante vascolari. Anche lo strato muscinale presenta un maggiore sviluppo con la quota, senza tuttavia raggiungere coperture che si rinvengono nelle praterie su suolo acido.

Composizione floristica: Data la complessità delle comunità che sono attribuibili a 6170, risulta difficile una sintesi a livello di habitat. Tra le specie tipiche, molto ricco è il contingente di specie emicriptofitiche con habitus graminoidi (*Carex ferruginea* s.l., *C. firma* e *C. sempervirens*, *Kobresia myosuroides*, *Sesleria caerulea*, ecc.) che contraddistinguono soprattutto gli aspetti delle comunità più tipicamente a prateria. Con il procedere della quota, la copertura delle camefite aumenta (*Dryas octopetala*, *Globularia cordifolia*, *Salix serpillifolia*, *Saxifraga caesia*, ecc.), mentre lo strato muscinale non diventa quasi mai preponderante sullo strato erbaceo. Tutte le specie nell'habitat sono strettamente calcifile, tranne nelle situazioni di acidificazione dei suoli.

Caratteristiche ecologiche: Tutte le comunità dell'habitat si sviluppano su suoli impostati su rocce carbonatiche. Quindi il grado di reazione nei suoli è sempre basico. Di rado si riscontrano comunità impostate su substrati carbonatici, dove però si riscontrano principi di acidificazione nei suoli, localizzati soprattutto in tasche della roccia dove vi è un accumulo di materia organica. In genere si tratta di comunità microtermiche, così che alle quote inferiori le

comunità occupano i versanti con esposizione settentrionale. Tuttavia, dove le condizioni edafiche sono bloccate, quindi nella fascia montana e subordinatamente in quella subalpina, le comunità di 6170 si possono riscontrare anche su versanti con esposizione meridionale. Nella fascia alpina, le comunità sono indifferenti all'esposizione; soprattutto nei pianori, dove è prolungato l'accumulo di neve, si rinvengono comunità peculiari conosciute come "vallette nivali", mentre sulle creste spazzate dal vento e caratterizzate quindi da una scarsa copertura del manto nevoso si individua l'"elineto".

Ambito geografico: Questo habitat è presente soprattutto nella fascia alpina, mentre in quella subalpina e ancora più nella fascia montana, l'habitat diviene raro e spesso accantonato in condizioni edafiche dove l'evoluzione verso il bosco è bloccata. L'habitat è inoltre presente esclusivamente nel distretto Endalpico e in quello Mesalpico, dove è più raro; in quello Esalpico, l'habitat è diffuso anche se unicamente nelle aree più interne della regione all'interno della fascia montana e di quella subalpina. Potenzialmente, l'habitat potrebbe essere presente nel distretto Appenninico, sebbene allo stato attuale non esistano informazioni sicure a riguardo.

Note: Secondo la definizione di EUR28 l'habitat è sostanzialmente ristretto alle comunità vegetali di tipo primario. Sulle Alpi spesso queste formazioni sono però pascolate e quindi la relazione con i "prati magri" (habitat 6210) è stata spesso fonte di confusione alla scala regionale.

II. Riferimento sintassonomico:

- Classe: Carici rupestris-Kobresietea bellardii
 - Ordine: Oxytropido-Kobresietalia myosuroidis
 - Alleanza: Oxytropido-Kobresion myosuroidis
- Classe: Festuco-Seslerietea
 - Ordine: Seslerietalia caeruleae
 - Alleanza: Seslerion caeruleae
 - Alleanza: Caricion austroalpinae
 - Alleanza: Calamagrostion variae
 - Alleanza: Caricion firmae
- Classe: Salicetea herbaceae
 - Ordine: Arabidetalia caeruleae
 - Alleanza: Arabidion caeruleae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche (DUSAF: 321-Praterie naturali d'alta quota) deve essere verificata innanzitutto con una carta geo-litologica o edafica. Vi può essere inoltre una corrispondenza anche con altre categorie di uso del suolo (es. 333/Vegetazione rada), ma vi è il rischio di una possibile confusione con altri habitat. Al ridursi della quota, la corrispondenza con le categorie di uso del suolo diviene meno solida e l'habitat potrebbe essere stato assegnato ad altre classi (in genere, comunque comprese nella categoria 32-Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prateria:

- 6150: Si tratta dell'habitat "vicariante" ecologicamente al 6170, presente su suoli acidi (litologie silicatiche) e quindi con una flora nettamente acidofila. L'unica possibilità di confusione tra i due habitat può accadere in presenza di suoli in acidificazione, condizione che si verifica soprattutto con litologie facilmente alterabili e a scarso contenuto in basi. In situazioni di mosaico su litologie carbonatiche, attribuire alle praterie preferibilmente un unico habitat, in relazione anche allo sviluppo a breve del processo di acidificazione nei suoli.
- 6210: Questo habitat è legato esclusivamente a praterie secondarie al di sotto della fascia subalpina. L'attività di prelievo della biomassa, sfalcio o pascolamento, determina

l'ingresso di specie che sono rare o assenti nelle praterie primarie di 6170. Tuttavia, nelle comunità pascolate di quest'ultimo habitat queste specie (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* s.l., *Brachypodium rupestre*,) possono essere una componente non trascurabile nella vegetazione. Nell'attribuzione dell'habitat non deve giocare alcun ruolo il fatto che 6210 possa avere lo status di habitat prioritario, qualora "ricco di orchidee"; piuttosto occorre una disamina sulla condizione primaria o secondaria della prateria: occorre infatti evidenziare come l'habitat 6210 rientri tra quelli con codice che inizia con le cifre 62 (secondo EUR28: Semi-natural dry grasslands and scrubland facies), mentre 6170 tra quelli con 61 (Natural grasslands).

- 8210: La confusione con questo habitat può insorgere nelle situazioni rupestri, dove le cenge sono colonizzate da prateria primaria. Tuttavia, in 8210 prevale nettamente la condizione di ambiente rupestre, con una copertura rada della vegetazione e specie caratteristiche di *Potentilletalia caulescentis* (*Asplenium* sp.pl., *Potentilla caulescens* e *P. nitida*, ecc.). In assenza di queste ultime specie, l'habitat deve essere assegnato a 6170; in alcune situazioni (cenge a prateria e balze a casmofite) può essere talvolta più consono definire un mosaico di habitat (6170 e 8210).

V. Declinazione in habitat elementari:

L'habitat è piuttosto complesso in termini di comunità. Tuttavia nella presente trattazione si è provveduto a una semplificazione finalizzata ad ottenere una suddivisione in habitat elementari più semplice da porre in pratica e più coerente alla realtà regionale. Di conseguenza, si riconoscono i seguenti cinque habitat elementari:

- A. Praterie prealpine di bassa quota (*Caricion austroalpinae*, *Calamagrostion variae*): comunità di prateria presenti dalla fascia montana a quella subalpina, nell'area prealpina. Sono in genere accantonate in aree impervie, spesso rupestri.
- B. Praterie alpine di bassa quota (*Seslerion caeruleae*): comunità di prateria presenti dalla fascia montana a quella subalpina, nell'area alpina interna. Presentano in genere un carattere xerofilo.
- C. Praterie prealpine-alpine di alta quota (*Caricion firmae*): comunità presenti nella fascia alpina, più raramente in quella subalpina. Rappresentano le comunità dei versanti montuosi.
- D. Praterie delle creste ventose (*Oxytropido-Kobresion*): comunità di prateria nella fascia alpina, situate su crinali esposti al vento e quindi con una bassa copertura del manto nevoso.
- E. Vallette nivali (*Arabidion caeruleae*): comunità presenti unicamente nella fascia alpina, in genere con fisionomia di prateria discontinua. La flora è adattata a sopravvivere in stazioni sub-pianeggianti con prolungato innevamento.

Specie differenziali per ciascun habitat elementare:

6170-A	6170-B	6170-C	6170-D	6170-E
<i>Carex baldensis</i>	<i>Androsace chamaejasme</i>	<i>Arctostaphylos alpinus</i>	<i>Arenaria ciliata</i>	<i>Achillea atrata</i>
<i>Carex ferruginea</i> subsp. <i>austroalpina</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	<i>Bartsia alpina</i>	<i>Carex rupestris</i>	<i>Arabis caerulea</i>
<i>Centaurea rhaetica</i>	<i>Aster alpinus</i>	<i>Carex firma</i>	<i>Comastoma tenellum</i>	<i>Carex ornithopodioides</i>
<i>Cytisus emeriflorus</i>	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	<i>Crepis jacquinii</i>	<i>Crepis rhaetica</i>	<i>Carex parviflora</i>
<i>Erica carnea</i>	<i>Festuca melanopsis</i>	<i>Dryas octopetala</i>	<i>Dianthus glacialis</i>	<i>Gnaphalium hoppeanum</i>
<i>Euphorbia variabilis</i>	<i>Galium anisophyllum</i>	<i>Galium baldense</i>	<i>Draba siliquosa</i>	<i>Ranunculus alpestris</i>
<i>Knautia velutina</i>	<i>Hieracium villosum</i>	<i>Pinguicula alpina</i>	<i>Kobresia myosuroides</i>	<i>Salix reticulata</i>
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	<i>Polygala alpestris</i>	<i>Ranunculus bilobus</i>	<i>Luzula spicata</i>	<i>Salix retusa</i>
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	<i>Ranunculus montanus</i> s.s.	<i>Silene elisabethae</i>	<i>Oxytropis lapponica</i>	<i>Saxifraga androsacea</i>
<i>Xerolekia speciosissima</i>	<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	<i>Valeriana saxatilis</i>	<i>Saussurea alpina</i>	<i>Saxifraga oppositifolia</i>

VI. Variabilità:

Il principale fattore di variabilità per le comunità di questo habitat è dato dall'intensità di pascolamento (carico di bestiame), ovvero dal prelievo di biomassa, dal calpestio (sentieramento, stabulazione, ecc.), quantità di nutrienti lasciata in loco dal bestiame domestico, ecc. Al di sotto del limite degli alberi, influisce fortemente il grado di arbustamento, che può essere localmente consistente nonostante le condizioni non favorevoli allo sviluppo di una comunità di tipo forestale. In quota, è invece la lunghezza del periodo di innevamento a condizionare prevalentemente la composizione floristica nelle comunità. Tutte le comunità possono essere profondamente influenzate dai cambiamenti climatici in atto, soprattutto quelle poste più in quota.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione non pone in genere particolari problemi, in quanto si tratta di formazioni ben riconoscibili, soprattutto in quota dove rappresentano l'unico tipo di prateria. La distinzione tra le praterie basifile (6170) e quelle acidofile (6150) può avvenire in modo preliminare mediante la consultazione di mappe geo-litologiche. La delimitazione dell'habitat diviene invece problematica nel caso che si osservino transizioni verso praterie secondarie (es. 6210). In questo caso occorre un'integrazione con dati floristico-vegetazionali e un rilevamento direttamente in campo con GPS. La distinzione tra gli habitat elementari da ortofoto non è sempre agevole, soprattutto tra gli habitat elementari presenti in quota (6170-C, 6170-D e 6170-E). Nella maggior parte dei casi è necessaria un'indagine floristica sul terreno, perlomeno speditiva, poiché gli habitat elementari sono facilmente riconoscibili sul terreno; l'indagine può essere eventualmente accompagnata da un rilevamento tramite GPS. Il riconoscimento degli habitat elementari non è essenziale, ma può essere utile per l'impostazione di misure gestionali mirate.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: tassativamente poligono; puntuale soltanto per l'habitat elementare 6170-E.

Superficie minima cartografabile: 150 m². Superfici inferiori non possono essere indicate come habitat. Un'eccezione avviene per le "vallette nivali" di 6170-E, che possono essere indicate come habitat puntiforme (se disperso in altre comunità) oppure come poligono avente una superficie inferiore a quella in precedenza stabilita se la comunità è all'interno di un poligono di 6170-C o 6170-D (in questo caso, la somma dei due poligoni deve essere pari ad almeno 150 m²).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi. In presenza degli habitat elementari, è necessario una suddivisione dei rilievi nei diversi tipi.

In tutti gli habitat elementari, non è necessario rilevare la composizione specifica dello strato muscinale, ma soltanto il suo grado di copertura (sommato a quello dello strato erbaceo).

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza 6 anni.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto. Il rilevamento alle quote inferiori (fascia montana) è in genere anticipato ai primi mesi estivi.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 50 , mediocre, < 50 ;
- dominanza specie tipiche indicatrici:
 - 6170-A: ottimale; ≥ 60 ; discreta; ≥ 25 ; mediocre; < 25 ;
 - 6170-B: ottimale; ≥ 60 ; discreta; ≥ 25 ; mediocre; < 25 ;
 - 6170-C: ottimale; ≥ 85 ; discreta; ≥ 55 ; mediocre; < 55 ;
 - 6170-D: ottimale; ≥ 90 ; discreta; ≥ 70 ; mediocre; < 70 ;
 - 6170-E: ottimale; ≥ 85 ; discreta; ≥ 40 ; mediocre; < 40 ;
- forme biologiche, emicriptofite e camefite [n.]:
 - 6170-A: ottimale; ≥ 85 ; discreta; ≥ 70 ; mediocre; < 70 ;
 - 6170-B: ottimale; ≥ 90 ; discreta; ≥ 80 ; mediocre; < 80 ;
 - 6170-C: ottimale; ≥ 95 ; discreta; ≥ 85 ; mediocre; < 85 ;
 - 6170-D: ottimale; ≥ 95 ; discreta; ≥ 85 ; mediocre; < 85 ;
 - 6170-E: ottimale; ≥ 99 ; discreta; ≥ 95 ; mediocre; < 95 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 6170-A: ottimale; ≥ 25 ; discreta; ≥ 10 ; mediocre; < 10 ;
 - 6170-B: ottimale; ≥ 30 ; discreta; ≥ 15 ; mediocre; < 15 ;
 - 6170-C: ottimale; ≥ 45 ; discreta; ≥ 30 ; mediocre; < 30 ;
 - 6170-D: ottimale; ≥ 40 ; discreta; ≥ 25 ; mediocre; < 25 ;
 - 6170-E: ottimale; ≥ 50 ; discreta; ≥ 25 ; mediocre; < 25 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 6170-A: ottimale; ≥ 9 ; discreta; ≥ 6 ; mediocre; < 6 ;
 - 6170-B: ottimale; ≥ 5 ; discreta; ≥ 2 ; mediocre; < 2 ;
 - 6170-C: ottimale; ≥ 5 ; discreta; ≥ 2 ; mediocre; < 2 ;
 - 6170-D: ottimale; ≥ 6 ; discreta; ≥ 3 ; mediocre; < 3 ;
 - 6170-E: ottimale; ≥ 4 ; discreta; ≥ 3 ; mediocre; < 3 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 6170-A: ottimale; ≤ 5 ; discreta; ≤ 25 ; mediocre; > 25 ;
 - 6170-B: ottimale; ≤ 1 ; discreta; ≤ 10 ; mediocre; > 10 ;
 - 6170-C: ottimale; ≤ 1 ; discreta; ≤ 10 ; mediocre; > 10 ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 6170-A: ottimale; $= 0$; discreta; ≤ 5 ; mediocre; > 5 ;
 - 6170-B: ottimale; ≤ 1 ; discreta; ≤ 15 ; mediocre; > 15 ;
 - 6170-C: ottimale; $= 0$; discreta; ≤ 5 ; mediocre; > 5 ;
 - 6170-D: ottimale; ≤ 0.5 ; discreta; ≤ 5 ; mediocre; > 5 ;
 - 6170-E: ottimale; ≤ 1 ; discreta; ≤ 15 ; mediocre; > 15 ;
- ✓ gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, non utilizzato (prateria naturale), se utilizzato il carico di bestiame è sostenibile; discreta, utilizzo saltuario; mediocre, utilizzo intensivo.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, in particolare di tipo graminoide, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica.

II. Indicatrici:

Arabis caerulea
Silene acaulis subsp. acaulis
Agrostis alpina
Anthyllis vulneraria agg.
Bistorta vivipara
Callianthemum coriandrifolium
Carex ferruginea s.l.
Carex firma
Carex mucronata
Carex rupestris
Carex sempervirens
Dryas octopetala
Erica carnea
Festuca melanopsis
Festuca quadriflora
Globularia cordifolia
Globularia nudicaulis

Helianthemum nummularium s.l.
Helianthemum oelandicum subsp. alpestre
Helictotrichon parlatorei
Horminum pyrenaicum
Kobresia myosuroides
Minuartia verna
Molinia caerulea subsp. arundinacea
Primula glaucescens
Ranunculus alpestris
Salix reticulata
Salix retusa
Salix serpillifolia
Saxifraga androsacea
Saxifraga caesia
Saxifraga oppositifolia
Sesleria caerulea
Trifolium thalii

d. Note:

Tra le forme biologiche per il calcolo dell'indicatore, occorre considerare le emicriptofite, escluse quelle a ciclo breve, e le camefite, incluse quelle legnose.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere anche le camefite "strettamente" legnose (Arctostaphylos sp.pl., Polygala chamaebuxus, Rhododendron hirsutum, Vaccinium sp.pl., ecc.), ma non le seguenti: Dryas octopetala, Erica carnea, Globularia cordifolia e quelle nei generi Helianthemum e Salix (S. herbacea, S. reticulata, S. retusa e S. serpillifolia). Questo indicatore non viene calcolato per gli habitat 6170-D e 6170-E, in quanto le loro comunità vegetali non sono in genere soggette a questa evoluzione.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

La gestione dell'habitat può essere valutata indirettamente (esame complessivo della comunità prativa) o direttamente (intervista all'agricoltore).

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04.01: Pascolo intensivo";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

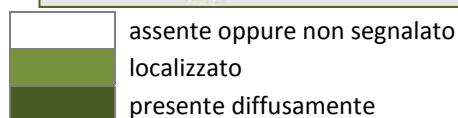
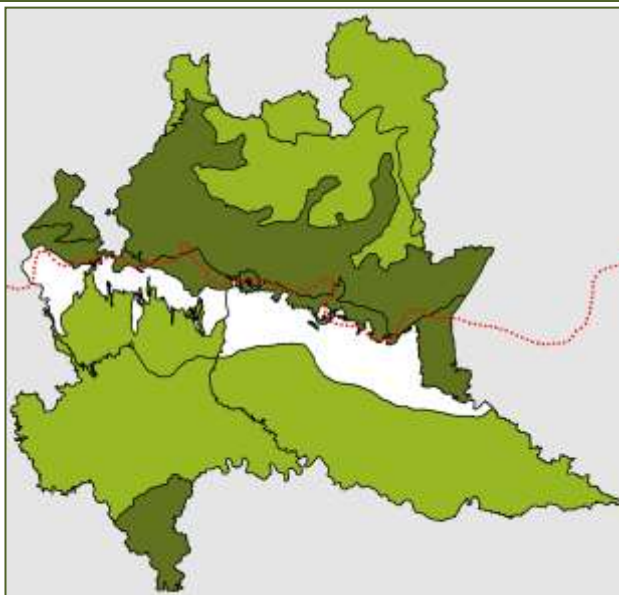
- Struttura:
 - copertura della vegetazione [valutazione]: ottimale, cospicua copertura vegetale (inclusi licheni e briofite), più o meno presente su tutta la superficie analizzata; discreta, copertura della vegetazione consistente, anche se fortemente frammentata; mediocre, altre situazioni;

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none">○ non valutata; |
| <p>- Prospettive:</p> <ul style="list-style-type: none">○ minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:<ul style="list-style-type: none">▪ arbustamento/forestazione (es. presenza di specie di grandi arbusti e alberi);▪ fenomeni di degrado da pascolamento (es. sentieramento, aree di stabulazione). |

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico, soprattutto se non sussistono rilevanti pressioni/minacce.

6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

- 34.31: Sub-continental steppic grasslands (*Festucetalia valesiaca*)
- 34.32: Sub-Atlantic semi-dry calcareous grasslands (*Mesobromion*)
- 34.33: Sub-Atlantic very dry calcareous grasslands (*Xerobromion*)
- 34.34: Central European calcaro-siliceous grasslands (*Koelerio-Phleion phleoidis*)

II. EUNIS:

- E1.26: Sub-Atlantic semi-dry calcareous grassland
- E1.27: Sub-Atlantic very dry calcareous grassland
- E1.28: Central European calcaro-siliceous grassland

III. Definition:

Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*) (* important orchid sites).

Dry to semi-dry calcareous grasslands of the *Festuco-Brometea*. This habitat is formed on the one hand by steppic or subcontinental grasslands (*Festucetalia valesiaca*) and, on the other, by the grasslands of more oceanic and sub-Mediterranean regions (*Brometalia erecti*); in the latter case, a distinction is made between primary *Xerobromion* grasslands and secondary (semi-natural) *Mesobromion* grasslands with *Bromus erectus*; the latter are characterised by their rich orchid flora. Abandonment results in thermophile scrub with an intermediate stage of thermophile fringe vegetation (*Trifolio-Geranietea*).

Important orchid sites should be interpreted as sites that are important on the basis of one or more of the following three criteria:

- (a) the site hosts a rich suite of orchid species;
- (b) the site hosts an important population of at least one orchid species considered not very common on the national territory;

(c) the site hosts one or several orchid species considered to be rare, very rare or exceptional on the national territory.

Often in association with scrubland and thermophile forests and with dry pioneer Sedum meadows (Sedo-Scleranthea).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe Festuco-Brometea, talora interessate da una ricca presenza di specie di Orchideaceae ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.

Per individuare il carattere prioritario deve essere soddisfatto almeno uno dei seguenti criteri:

- (a) il sito ospita un ricco contingente di specie di orchidee;
- (b) il sito ospita un'importante popolazione di almeno una specie di orchidea ritenuta non molto comune a livello nazionale;
- (c) il sito ospita una o più specie di orchidee ritenute rare, molto rare o di eccezionale rarità a livello nazionale.

II. Estensione della definizione:

Per il territorio regionale, l'habitat coincide sostanzialmente con quello definito da EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

L'habitat comprende comunità secondarie di prateria, situate dalla fascia planiziale a quella montana, su diversi tipi di suoli aridi e tendenzialmente basici, in aree a clima non spiccatamente continentale.

Fisionomia: Comunità prevalentemente prative, di rado pascolive, ricche in genere di graminoidi, che negli aspetti più naturali (o di abbandono della gestione) si arricchiscono di cespugli e arbusti, pur mantenendo in genere una fisionomia a prateria. La presenza di alberi con esemplari isolati o in gruppi può essere cospicua, così che sotto il profilo della normativa forestale le comunità di questo habitat possono rientrare nella definizione di bosco (in altre parole, la copertura arborea può superare il 20%). Per questo, anche le radure boschive con superficie inferiore a 2000 m² rientrano potenzialmente nell'habitat.

Composizione floristica: Nei prati regolarmente gestiti si riscontra una notevole copertura di graminoidi tolleranti lo sfalcio. In situazioni di abbandono o di maggior naturalità, si riscontra una diminuzione di queste specie e l'arricchimento di specie ecotonali (Trifolio-Geranietea) indicatrici di passaggio al bosco. Anche questi aspetti, spesso arbustati e in fase di riforestazione spontanea, rientrano nell'habitat 6210, come indicato da EUR28.

Tra le specie graminoidi tipiche troviamo *Bromus erectus* agg., *Brachypodium pinnatum* agg., *Carex humilis*, *Festuca ovina* agg. e *F. vallesiaca* agg.; tra le altre specie, troviamo invece *Anthericum ramosum*, *Artemisia alba* e *A. campestris*, *Centaurea scabiosa*, *Helianthemum nummularium* s.l., *Teucrium chamaedrys*, *Thymus serpyllum* agg.

L'habitat è prioritario in presenza di specie di orchidee legate tipicamente all'habitat (specie con presenza prevalente nel prato arido, quindi vanno escluse le specie euriecie o quelle legate prevalentemente ad altri ambienti, come quelli boschivi). Nell'assenza di criteri quantitativi, sia da parte di EUR28 che di MIH, si esplicitano i seguenti criteri guida:

- a. numero di specie di orchidee di prato magro, in base alle seguenti fasce:
 - i. planiziale: ≥ 2 specie;
 - ii. collinare: ≥ 6 specie;
 - iii. montana: ≥ 4 specie;

b/c. almeno una specie a cui è stato attribuito il livello di rarità.

Nell'assenza di dati distributivi sulle orchidee all'interno di un sito RN2000, è opportuno che la valutazione sia effettuata attribuendo la priorità quantomeno sulla base di una distinzione tra gli habitat elementari presenti. La mancanza di specie di orchidee di prato magro dagli elenchi floristici (es. Piano di Gestione, Formulario Standard) riferiti a un Sito di RN2000 denota l'indizio che non può essere attribuito lo stato prioritario all'habitat 6210. Le forme di origine ibrida non devono essere conteggiate.

Caratteristiche ecologiche: Comunità indifferenti al substrato, anche se si riscontra con una maggior frequenza su litologie di natura carbonatica; talvolta si presentano su substrati sciolti. Caratteristica ecologica comune è il suolo sottile, con scarsa materia organica e bassa ritenzione idrica. Le comunità vegetali sono quindi soggette a severi deficit idrici, spesso accentuati da particolari condizioni microclimatiche (es. elevata assolazione).

Ambito geografico: Tutta regione, con l'eccezione parziale della provincia di Sondrio, dove l'habitat 6210 è largamente sostituito da quello riferito al codice 6240. L'habitat non sale oltre il limite del bosco (si tratta di comunità in genere secondarie), rimanendo quindi confinato al di sotto della fascia subalpina, dove è raro.

Note: Il criterio b) di EUR28 e di MIH richiede un'approfondita conoscenza della consistenza delle singole popolazioni di una specie: allo stato attuale delle conoscenze, non appare applicabile. Inoltre i criteri b) e c) sono largamente coincidenti. Pertanto, si ritiene più opportuno valutare lo stato di "rarità" di una specie di orchidea nel suo complesso, "unificando" i due criteri. Nel caso specifico, si è utilizzato il grado di rarità riportato nelle seguenti pubblicazioni: Ardenghi & Polani, 2016, La flora della provincia di Pavia (Lombardia, Italia settentrionale), 1. L'Oltrepò Pavese. Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano (per il distretto geobotanico-forestale Appenninico); Perazza & Lorenz, 2013, Le orchidee dell'Italia nordorientale, Edizioni Osiride (per la restante parte del territorio regionale). Di seguito, si riporta l'elenco delle specie di orchidee di prato magro segnalate in Lombardia e l'indicazione se la specie è da considerarsi rara in relazione ai due ambiti territoriali considerati alla scala regionale.

Specie	Appenninico	Restante territorio
Anacamptis pyramidalis		
Barlia robertiana	x	x
Gymnadenia conopsea		
Gymnadenia odoratissima		
Himantoglossum adriaticum	x	x
Limodorum abortivum		
Ophrys apifera	x	
Ophrys benacensis		x
Ophrys dinarica	x	
Ophrys fuciflora		x
Ophrys fusca	x	
Ophrys incubaceae		x
Ophrys insectifera		
Ophrys sphecodes		
Ophrys tetraloniae	x	x
Orchis anthropophora	x	x
Orchis coriophora s.l.	x	x
Orchis mascula		
Orchis militaris		
Orchis morio		
Orchis pallens		
Orchis papilionacea		x

Specie	Appenninico	Restante territorio
Orchis provincialis		x
Orchis purpurea		
Orchis simia	x	
Orchis spitzelii		x
Orchis tridentata		
Orchis ustulata		
Serapias cordigera		x
Serapias vomeracea		x
Spiranthes spiralis		x

L'attribuzione dello stato prioritario andrebbe rivista su tutto il territorio regionale, soprattutto per l'incompletezza dei dati sulle orchidee, in quanto non suffragata da sufficiente dettaglio sulla presenza di specie di orchidee.

L'habitat 6210 può essere rinvenuto anche in presenza di altri tipi di uso del suolo, come ad esempio le colture legnose permanenti (oliveti, vigneti, ecc.).

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Festuco valesiacae-Brometea erecti

Ordine: Brometalia erecti

Alleanza: Bromion erecti

Alleanza: Xerobromion erecti

Alleanza: Koelerio macranthae-Phleion phleoidis

Ordine: Festucetalia valesiacae

La suddivisione a livello di alleanza di Festucetalia valesiacae, comprendente le praterie a carattere steppico sub-continentale nelle vallate alpine interne, appare di non facile applicazione alla scala regionale. Si è quindi preferito non proporre alcuna alleanza di Festucetalia valesiacae.

Il quadro sintassonomico è inoltre complicato da condizioni stagionali particolari. Dove lo sviluppo del bosco è naturalmente rallentato e il microclima risulta particolarmente caldo e arido (es. versanti ripidi esposti a sud), si riscontra l'ingresso di specie di Festucetalia valesiacae (Festuca valesiaca, Kengia serotina, Pulsatilla montana, Scorzonera austriaca, Stipa eriocalis s.l., ecc.) all'interno di comunità di Brometalia (in particolare di Xerobromion). Di conseguenza, i limiti verso l'ordine Brometalia erecti andrebbero rivisti, in quanto l'alleanza Diplachnion serotinae, posta usualmente in Festucetalia valesiacae, ha in realtà connotati floristico-vegetazionali, oltre che sinecologici, che l'accostano a Xerobromion erecti (in Brometalia erecti). In termini pragmatici, la presenza di comunità di Festucetalia valesiacae appare confinata a condizioni mesoclimatiche con carattere continentale.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche (DUSAF: 231-prati permanenti) o generiche (DBT: 0101-pascolo) deve essere soggetta a una verifica dell'effettiva composizione floristica.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prato:

- 5130: L'habitat, attualmente non confermato per la Lombardia ma forse presente in Oltrepò, è rappresentato da una comunità fisionomicamente improntata dalla presenza di Juniperus communis e soltanto subordinatamente da altri arbusti colonizzanti prati (es. 6210) o brughiere (es. 4030) in ambienti agro-pastorali (arbusteti secondari) oppure in ambienti inospitali al bosco (arbusteti primari). Se un prato magro ha la possibilità di essere prioritario, anche in presenza di elevata copertura di Juniperus communis, appare in maggior misura opportuna l'attribuzione al codice 6210, soprattutto se ricco in orchidee (in questo caso, diventa habitat prioritario).

- 61##: Si tratta di comunità prevalentemente naturali, cioè che si rinvergono in condizioni ecologiche in cui lo sviluppo del bosco è negativamente condizionato da fattori naturali. In 6210, lo sviluppo del bosco è generalmente limitato dalle attività antropiche, anche se le condizioni ecologiche (in 6210-B: prati magri xerici) possono essere così limitanti da rallentare comunque lo sviluppo. La confusione può nascere con soprattutto con 6170, ma in queste comunità prevalgono nettamente le specie di *Seslerietalia caeruleae*.
- 6230: Una possibile confusione può esserci unicamente con l'habitat elementare 6210-C (prati magri acidofili), che però si rinviene in condizioni di forte aridità edafica; inoltre, il suolo è prevalentemente minerale in 6210-C (in genere, con un buon tenore di materia organica in 6230).
- 6240: Questo habitat, imposto nell'ambito delle definizioni introdotte dal MIH, sostituisce 6210 nei climi a maggior continentalità della regione Endalpica. In Lombardia, queste condizioni si rinvergono sostanzialmente soltanto in provincia di Sondrio e più specificatamente nella zona di Bormio e Livigno. A titolo di guida, si propone una lista di specie per riconoscere i due habitat:

6210	6240
<i>Asperula purpurea</i>	<i>Allium strictum</i>
<i>Carex flacca</i> s.l.	<i>Astragalus leontinus</i>
<i>Centaurea scabiosa</i> s.l.	<i>Avenula pratensis</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Dracocephalum austriacum</i>
<i>Globularia bisnagarica</i>	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>tomentosum</i>
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	<i>Laserpitium halleri</i>
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	<i>Minuartia rostrata</i>
<i>Sanguisorba minor</i> s.l.	<i>Poa molinerii</i>
<i>Stachys officinalis</i> s.l.	<i>Pseudolysimachion spicatum</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Thalictrum foetidum</i>

- 62A0: Secondo EUR28 questo habitat comprende praterie xerofile localizzate in "zones of Trieste, Istria and the Balkan peninsula" e "incorporating a greater Mediterranean element". La sua eventuale presenza a livello regionale, sinora non confermata, dovrebbe essere ristretta ai rilievi prealpini orientali più esterni, in particolare nell'area del Lago di Garda. Oltre a presentare specie mediterranee, le comunità di questo habitat ospitano un elevato numero di specie a "gravitazione orientale" (*Scorzonerion villosae*).
- 65##: Prati in genere regolarmente falciati e concimati. Le comunità di rado sono sottoposte a stress idrico, essendo anche impostate su suoli profondi e dotati di materia organica. E' possibile una confusione tra 6210-A (prati magri mesoxerofili) e 6510-C (prati da fieno xerofili), che può essere risolta mediante un'analisi floristico-vegetazionale.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti habitat elementari (in tutti i distretti geobotanico-forestali, tranne in quello Appenninico):

- Prati mesoxerofili (Bromion): Si sviluppano in condizioni di aridità meno severe rispetto ai due habitat elementari seguenti. I suoli sono infatti relativamente profondi e mantengono una buona disponibilità idrica, anche se non sufficiente a scongiurare periodi di aridità edafica (differenza con 6510-D). Il prato magro può essere soggetto a sfalcio e/o pascolo, di rado anche a una leggera concimazione.
- Prati xerofili calcifili (Xerobromion): Includono le comunità maggiormente xerofile impostate su suoli sottili derivati da rocce di natura carbonatica. Si rinvergono, in genere, su versanti piuttosto ripidi e assolati, o comunque dove la roccia è affiorante.
- Prati xerofili acidofili (Koelerio-Phleion): Includono le comunità maggiormente xerofile impostate su suoli a reazione tendenzialmente acida. Sembrano confinati alla Lombardia

occidentale, sia su suoli sabbioso-ciottolosi (es. alluvionale nella valle del Fiume Ticino), sia su suoli sottili su roccia (es. gonfolite nella Spina Verde).

- D. Prati xerofili in mesoclimi continentali (Festucetalia): Sono presenti esclusivamente nella regione Endalpica (principale differenza con i tre habitat elementari precedenti). Si caratterizzano per la presenza di specie a gravitazione continentale.

Al fine del riconoscimento dei quattro summenzionati habitat elementari, è stata derivata una lista di specie differenziali, di seguito riportata. Occorre precisare che la lista comprende unicamente specie con habitus erbaceo. Di conseguenza, l'habitat elementare 6210-B (Xerobromion) risulta povero di specie differenziali, in quanto è particolarmente ricco di cespugli; inoltre, molte specie differenziali sono in comune con 6210-D (Festucetalia): *Asperula purpurea*, *Thymus pulegioides* subsp. *carniolicus*, *Teucrium montanum*, ecc.

6210-A	6210-B	6210-C	6210-D
<i>Anthoxanthum odoratum</i> subsp. <i>odoratum</i>	<i>Campanula martinii</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Artemisia absinthium</i>
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>gaudinii</i>	<i>Anthericum liliago</i>	<i>Asperula cynanchica</i>
<i>Euphorbia variabilis</i>	<i>Erysimum rhaeticum</i>	<i>Armeria arenaria</i>	<i>Centaurea stoebe</i> subsp. <i>stoebe</i>
<i>Festuca rubra</i> agg.	<i>Orobanche teucrii</i>	<i>Festuca filiformis</i>	<i>Dianthus sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i>
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	<i>Stipa eriocalis</i> agg.	<i>Hylotelephium maximum</i>	<i>Eryngium amethystinum</i>
<i>Plantago media</i> subsp. <i>media</i>		<i>Jasione montana</i>	<i>Kengia serotina</i>
<i>Serratula tinctoria</i> s.l.		<i>Rumex acetosella</i> agg.	<i>Koeleria cristata</i>
<i>Stachys officinalis</i>		<i>Silene armeria</i>	<i>Leontodon crispus</i> subsp. <i>crispus</i>
<i>Thesium bavarum</i>		<i>Silene nutans</i>	<i>Petrorhagia saxifraga</i> subsp. <i>saxifraga</i>
<i>Trifolium pratense</i> subsp. <i>pratense</i>		<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Poa compressa</i>

190

- E. Prati xerofili in Appennino: Comprende i prati nel distretto geobotanico-forestale Appenninico. Alla scala lombarda, questi prati includono specie a gravitazione "meridionale" (*Argyrolobium zanonii*, *Artemisia alba*, *Astragalus monspessulanus*, *Convolvulus cantabrica*, *Coronilla minima*, *Crupina vulgaris*, *Silene italica*, ecc.). È verosimile che questo habitat elementare possa essere smembrato in più habitat elementari, ma allo stato attuale delle conoscenze non è possibile un tale frazionamento.

VI. Variabilità:

La variabilità è condizionata primariamente dall'attività antropiche legate al mantenimento dell'habitat stesso. Di conseguenza, esiste una forte variabilità nell'habitat, soprattutto per il passaggio verso altre forme di prato seminaturale. La transizione verso il bosco è indicata dalla presenza di specie di Trifolio-Geranietea (nonché di arbusti di Rhamno-Prunetea), che spesso rappresentano una quota preponderante nella comunità nelle situazioni, assai diffuse, di abbandono delle tradizionali pratiche gestionali (si deve ricordare che l'habitat 6210 è a tutti gli effetti un habitat seminaturale).

Nella fascia montana si riscontra invece l'ingresso di specie di Seslerietalia caeruleae (*Carex baldensis*, *Carex ferruginea* subsp. *austroalpina*, *Primula glaucescens*, ecc.), soprattutto in condizioni microclimatiche fresche (es. su ripidi versanti esposti a nord) e talvolta suoli umidi (presenza peculiare di *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*). Seppure si tratta di situazioni largamente ricomprese nell'habitat 6210, l'inquadramento di queste comunità appare

problematico (es. la distinzione tra 6210-A e 6170-A) e risolvibile unicamente mediante una approfondita analisi floristico-vegetazionale ed ecologica.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione unicamente nella fascia montana in presenza di rocce di natura carbonatica (può essere quindi utile l'incrocio con dati di natura geo-litologica). In altre situazioni, la distinzione appare difficoltosa, soprattutto in aree soggette a pressione antropica (ad esempio, per la distinzione da 6510/6520 rispetto a 6210), mentre in aree a maggior "naturalità" può essere con maggior confidenza attribuito l'habitat 6210. Il riconoscimento degli habitat elementari ai fini distributivi appare indispensabile, soprattutto sotto il profilo gestionale.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 150 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat; un'eccezione si verifica quando, in seguito a un'indagine floristica in campo, il singolo poligono di prato magro con superficie inferiore a 150 m² possiede una ricchezza di orchidee tale per cui gli viene assegnato lo stato prioritario: in questo caso il limite è di 50 m²).

II. Rilevamento in campo:

La valutazione della presenza di specie di orchidee andrebbe indagata poligono per poligono, in quanto rappresenta l'unico criterio per stabilire puntualmente il valore effettivo dei prati aridi di 6210. La distribuzione delle specie di orchidee deve essere riferita alle soglie sopra menzionate e soltanto le specie di orchidee di prato magro devono essere considerate. In mancanza di dati floristici precisi, si può effettuare una valutazione suddividendo la ricchezza floristica delle orchidee per ciascun habitat elementare.

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza degli habitat elementari, è necessario una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi, così come in presenza di habitat 6210 prioritari e non prioritari.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza di 6 anni.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: maggio-luglio(-agosto). Per la valutazione della presenza di specie di orchidee, occorre compiere sopralluoghi anche in aprile.

b. Indicatori

I. Struttura:

✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;

- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:

- 6210-A: ottimale, ≥60; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- 6210-B: ottimale, ≥75; discreta, ≥45; mediocre, <45;
- 6210-C: ottimale, ≥80; discreta, ≥35; mediocre, <35;
- 6210-D: ottimale, ≥65; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- 6210-E: ottimale, ≥65; discreta, ≥40; mediocre, <40;

- forme biologiche, emicriptofite e camefite [%]:

- 6210-A: ottimale, ≥85; discreta, ≥65; mediocre, <65;
- 6210-B: ottimale, ≥90; discreta, ≥80; mediocre, <80;
- 6210-C: ottimale, ≥75; discreta, ≥60; mediocre, <60;

- 6210-D: ottimale, ≥ 85 ; discreta, ≥ 75 ; mediocre, < 75 ;
- 6210-E: ottimale, ≥ 85 ; discreta, ≥ 65 ; mediocre, < 65 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 6210-A: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
 - 6210-B: ottimale, ≥ 40 ; discreta, ≥ 25 ; mediocre, < 25 ;
 - 6210-C: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
 - 6210-D: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 25 ; mediocre, < 25 ;
 - 6210-E: ottimale, ≥ 40 ; discreta, ≥ 25 ; mediocre, < 25 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 6210-A: ottimale, > 2 ; discreta, $= 2$; mediocre, < 2 ;
 - 6210-B: ottimale, > 2 ; discreta, > 0 ; mediocre, $= 0$;
 - 6210-C: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, $= 0$;
 - 6210-D: ottimale, > 2 ; discreta, $= 2$; mediocre, < 2 ;
 - 6210-E: ottimale, > 2 ; discreta, > 0 ; mediocre, $= 0$.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 6210-A: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
 - 6210-B: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 6210-C: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 25 ; mediocre, > 25 ;
 - 6210-D: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 6210-E: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 6210-A: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 6210-B: ottimale, $= 0$; discreta, ≤ 1 ; mediocre, > 1 ;
 - 6210-C: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
 - 6210-D: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
 - 6210-E: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
- ✓ gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, tradizionale (se il carico di bestiame utilizzato è sostenibile); discreta, saltuaria; mediocre, nulla o intensiva.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, in particolare di tipo graminoide, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica.

II. Indicatrici:

Agrostis capillaris
Anthericum ramosum
Artemisia alba
Artemisia campestris subsp. campestris
Asperula purpurea subsp. purpurea
Astragalus monspessulanus
Bothriochloa ischaemon
Brachypodium pinnatum agg.
Bromus erectus agg.
Carex humilis
Carex liparocarpus subsp. liparocarpus
Centaurea scabiosa s.l.

Festuca paniculata
Festuca vallesiaca agg.
Fumana sp.pl.
Helianthemum nummularium s.l.
Hippocrepis comosa subsp. comosa
Koeleria sp.pl.
Laserpitium nitidum
Laserpitium siler
Molinia caerulea subsp. arundinacea
Petrorhagia saxifraga subsp. saxifraga
Rumex acetosella agg.
Sesleria caerulea

Chrysopogon gryllus
Coronilla minima subsp. minima
Dictamnus albus
Euphorbia cyparissias
Festuca ovina agg.

Stipa sp.pl.
Teucrium chamaedrys
Teucrium montanum
Thymus sp.pl.

d. Note:

Tra le forme biologiche per il calcolo dell'indicatore, occorre considerare le emicriptofite, escluse quelle a ciclo breve, e le camefite, incluse quelle legnose.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere unicamente le fanerofite e le nanofanerofite.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

La gestione dell'habitat può essere valutata indirettamente (esame complessivo della comunità prativa) o direttamente (intervista all'agricoltore).

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "A08: Fertilizzazione" (o altri codici simili: H04.02, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04.01: Pascolo intensivo";
- "A03.03: Abbandono/assenza di mietitura";
- "A04.03: Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo";
- "B01: Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera)";
- "E: Urbanizzazione, sviluppo residenziale e commerciale";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Struttura: | ○ fisionomia dell'habitat [valutazione]: ottimale, prateria continua, con presenza irrisoria di piante arbustive, soltanto qualche albero; discreta, prateria disseminata di qualche nucleo di arbusti e/o alberi, non ostacolanti l'attraversamento a piedi della prateria stessa; mediocre, altre situazioni (in particolare difficoltà nell'attraversamento della prateria); |
| - Funzioni: | ○ presenza di orchidee [valutazione]: ottimale, numerosi nuclei di specie di orchidee, anche se di piccole dimensioni e poco appariscenti; discreta, almeno una specie di orchidea rilevata durante il monitoraggio; mediocre: nessuna specie di orchidea; |

Ophrys sp.



Orchis sp.



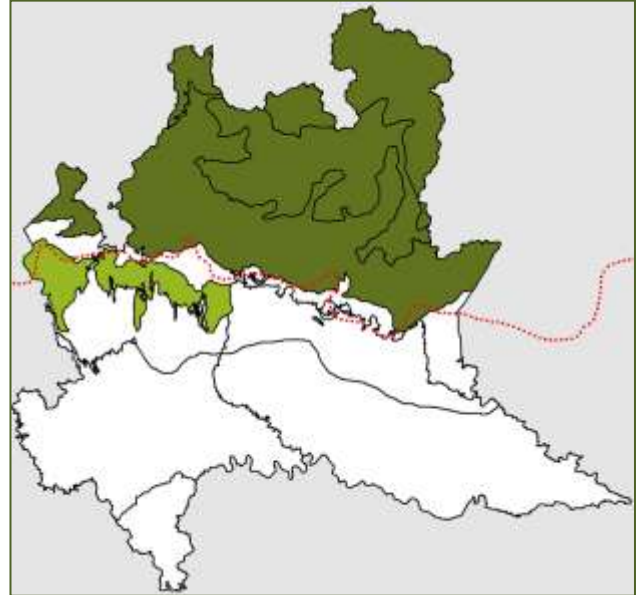
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - gestione dell'habitat: ottimale, tradizionale (es. sfalcio regolare e carico di bestiame non eccessivo); discreta, saltuaria (es. sfalcio incostante nel tempo, pascolamento eccessivo in alcune aree); mediocre, nulla o squilibri (es. nessuno sfalcio, pascolamento intensivo);
 - fenomeni di degrado da pascolamento (es. sentieramento, aree di stabulazione).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

6230*: Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

- 35.1: Atlantic mat-grass swards and related communities
- 36.31: Alpic mat-grass swards and related communities

II. EUNIS:

- E1.7: Non-Mediterranean dry acid and neutral closed grassland
 - E1.71: Nardus stricta swards
 - E1.72: Agrostis - Festuca grassland
 - E1.73: Deschampsia flexuosa grassland
 - E1.74: Calamagrostis epigejos stands
- E4.31: Alpic Nardus stricta swards and related communities

III. Definition:

Species-rich Nardus grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain areas, in Continental Europe).

Closed, dry or mesophile, perennial Nardus grasslands occupying siliceous soils in Atlantic or sub-Atlantic or boreal lowland, hill and montane regions. Vegetation highly varied, but the variation is characterised by continuity. Nardetalia: 35.1-Violo-Nardion (Nardo-Galion saxatilis, Violion caninae); 36.31- Nardion.

Species-rich sites should be interpreted as sites with are remarkable for a high number of species. In general, the habitats which have become irreversibly degraded through overgrazing should be excluded.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Praterie chiuse mesofile, perenni, a prevalenza o a significativa partecipazione di Nardus stricta, localizzate in aree pianeggianti o poco acclivi, da collinari ad altimontano-subalpine,

delle Alpi e degli Appennini, sviluppate su suoli acidi, derivanti da substrati a matrice silicatica, o anche carbonatica, ma in tal caso soggetti a lisciviazione.

II. Estensione della definizione:

Per il territorio regionale, l'habitat coincide sostanzialmente con quello definito da EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

L'habitat comprende comunità secondarie di prateria, a prevalenza di graminoidi ma comunque ricche di specie. Le comunità, in prevalenza pascolate, sono situate dalla fascia planiziale a quella subalpina, su suoli tendenzialmente acidi.

Fisionomia: Comunità prevalentemente pascolive, di rado prative, ricche in genere di graminoidi, che nelle condizioni di minor gestione si arricchiscono di cespugli e arbusti, pur mantenendo una fisionomia a prato. La presenza di alberi con esemplari isolati o in gruppi può essere cospicua, così che sotto il profilo della normativa forestale le comunità di questo habitat possono rientrare nella definizione di bosco (in altre parole, la copertura arborea può superare il 20%). Per questo, anche le radure boschive con superficie inferiore a 2000 m² rientrano potenzialmente nell'habitat.

Composizione floristica: Sulla base della sola denominazione, e in parte anche delle descrizioni ufficiali, l'habitat sembrerebbe da ricondursi in modo esclusivo alle praterie dominate da *Nardus stricta*. Tuttavia questa specie tende a prevalere nelle condizioni di elevata pressione di pascolamento, dove la ricchezza floristica è scarsa: si tratta quindi delle situazioni per cui EUR28 riporta esplicitamente che le comunità non dovrebbero essere ricondotte a 6230. La composizione delle comunità è quindi piuttosto variabile in termini di graminacee (*Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Festuca ovina* agg., *Festuca rubra* agg., ecc.), così come le stesse comunità risultano normalmente ricche di specie appartenenti ad altre famiglie, anche se spesso le fioriture sono poco appariscenti (*Arnica montana*, *Campanula barbata*, *Gentiana acaulis*, *Hieracium* sp.pl., *Leontodon helveticus*, *Potentilla* sp.pl., *Veronica officinalis*, ecc.).

Caratteristiche ecologiche: Comunità legate a suoli acidi, oppure in forte acidificazione se impostati su rocce di natura carbonatica. Inoltre, i suoli sono poveri di nutrienti, mentre il contenuto in materia organica, la profondità e il grado di umidità sono variabili. Non si riscontrano normalmente condizioni che comportino importanti episodi di deficit idrico. Sotto il profilo del loro mantenimento, si tratta quasi esclusivamente di pascoli; i prati sono invece la forma presente alle quote inferiori, dove permangono come "elementi verdi accessori" (appostamenti fissi di caccia, spazi verdi di insediamenti produttivi/terziari, ecc.). Lo sviluppo di cespugli e soprattutto di arbusti è legata a una gestione saltuaria o a differenti livelli di pressione nella prateria; queste situazioni sono preludio ad una evoluzione dell'habitat, qualora la gestione termini completamente.

Ambito geografico: L'habitat è presente in modo prevalente nella fascia montana e soprattutto in quella subalpina, rimanendo al di sotto del limite del bosco, in quanto le comunità sono di tipo secondario. Nella fascia collinare e ancor più in quella planiziale è praticamente quasi scomparso, sopravvivendo unicamente nelle forme di gestione a prato. L'habitat è diffuso nei tre principali distretti geobotanico-forestali: Esalpico, Mesalpico ed Endalpico. Nel distretto Pianalti è invece estremamente localizzato.

Note: L'habitat 6230 corrisponde sostanzialmente a pascoli secondari su suoli acidi. Formazioni pascolive tra la fascia subalpina e quella alpina, in genere non di origine secondaria, devono essere ricondotte ad altre comunità (ed eventualmente anche ad altri habitat), anche in presenza di *Nardus stricta*. L'habitat 6230 appartiene infatti al gruppo di habitat con codice iniziale 62 (Semi-natural dry grasslands and scrubland facies), mentre le praterie alpine primarie, anche se pascolate, appartengono invece al gruppo 61 (Natural grasslands). Purtroppo alla scala regionale questa differenza è stata largamente disattesa, portando così ad una sovrastima della distribuzione di 6230, anche in relazione allo stato prioritario di questo habitat rispetto a quello non prioritario degli habitat di prateria primaria. Questo habitat, nella

sua accezione di EUR28 (praterie secondarie oligotrofiche ricche di specie), è infatti un habitat relativamente raro alla scala regionale.

Alle quote inferiori (fasce planiziale e collinare, in minor misura in quella montana), l'habitat può corrispondere a comunità oggi gestite a prato. Queste comunità (Violion caninae) sono quello che rimane di vasti prati-pascolo che un tempo a questa altitudine erano diffusi su suoli rimasti incolti. Per questo, le comunità di bassa quota (Violion caninae) meritano ancor più attenzione nella conservazione rispetto a quelle assai più diffuse dei pascoli in quota (Nardo strictae-Agrostion tenuis).

Di particolare delicatezza è la condizione legata alla "ricchezza di specie" che le comunità dell'habitat devono possedere. Come riporta infatti EUR28, le comunità non devono essere floristicamente degradate, ad esempio per un eccessivo pascolamento. Sarebbe quindi implicito introdurre una soglia minima di ricchezza floristica per l'attribuzione dell'habitat 6230. Tuttavia si è preferito soltanto introdurre un indicatore per la struttura dell'habitat ("ricchezza floristica") per valutare questa condizione. Si auspica comunque che le comunità floristicamente fortemente degradate (ad esempio, con elevata copertura di *Nardus stricta* o di specie nitrofile come quelle di *Poion alpinae*) non siano ricomprese nell'habitat 6230.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Nardetea strictae

Ordine: Nardetalia strictae

Alleanza: Violion caninae

Ordine: Festucetalia spadiceae

Alleanza: Nardo strictae-Agrostion tenuis

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo (DUSAF: 321-Praterie naturali d'alta quota; alle quote inferiori, anche a 231-Prati permanenti) deve essere soggetta a una verifica dell'effettiva composizione floristica.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prato:

- 61##: Si tratta di comunità prevalentemente naturali, cioè che si rinvergono in condizioni ecologiche in cui lo sviluppo del bosco è negativamente condizionato da fattori naturali. In 6230, lo sviluppo del bosco è generalmente limitato dalle attività antropiche (pascolamento, di rado sfalcio). La confusione può nascere con soprattutto con 6150. L'attività di prelievo della biomassa, soprattutto il pascolamento, determina l'ingresso di specie che sono rare o assenti nelle praterie primarie di 6150. Tuttavia, nelle comunità pascolate di quest'ultimo habitat queste specie (*Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Nardus stricta*, ecc.) possono essere una componente non trascurabile nella vegetazione. Nell'attribuzione dell'habitat non deve giocare alcun ruolo il fatto che 6230 ha lo status di habitat prioritario; piuttosto occorre una disamina sulla condizione primaria o secondaria della prateria.
- 6210: Una possibile confusione può esserci unicamente con l'habitat elementare 6210-C (prati magri acidofili), che però si rinviene in condizioni di forte aridità edafica; inoltre, il suolo è prevalentemente minerale in 6210-C (in genere, con un buon tenore di materia organica in 6230).
- 6510/6520: Prati in genere regolarmente falciati e soprattutto concimati. La composizione floristica è in genere nettamente differente, tranne nei prati da fieno che sono soggetti anche a pascolamento; per queste situazioni è necessaria un'analisi floristico-vegetazionale per l'attribuzione dell'habitat.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti habitat elementari:

- A. Praterie planiziali e collinari (Violion): Si rinvergono nel piano planiziale e in quello collinare, dove sono ormai rarissime e confinate a prati soggetti a regolare sfalcio ma senza concimazione.
- B. Praterie montane (Violion): Includono le praterie nel piano montano. Anche in questo caso, si tratta di formazioni in genere pascolate, mentre sono rare le situazioni in cui si rinvergono prati soggetti a regolare sfalcio ma senza concimazione.
- C. Praterie subalpine (Nardo-Agrostion): Sono la categoria di praterie più diffusa, confinate nella fascia subalpina, pressoché costantemente pascolate, ed eccezionalmente in quella alpina, dove invece si rinvergono più diffusamente le praterie primarie di 61###.

VI. Variabilità:

Esiste una forte variabilità nell'habitat, soprattutto per il passaggio verso altre forme di prateria e nel caso di abbandono, anche verso le formazioni preforestali; di fatto, nelle zone di contatto con il bosco, si assiste all'ingresso di specie nemorali, in particolare di geofite a sviluppo precoce. Si deve inoltre ricordare che l'habitat 6230 è a tutti gli effetti un habitat seminaturale e quindi le attività antropiche, in particolare quelle di gestione, hanno un ruolo preminente nel condizionare la composizione floristica. Il tenore in nutrienti condiziona fortemente non solo la composizione floristica ma anche lo sviluppo della biomassa. L'umidità nel suolo può determinare una discreta variabilità addirittura nella stessa prateria, ad esempio nelle aree con evidente ristagno idrico (frequenti sono le zone di contatto con aree umide, spesso di tipo torbigeno).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione non pone in genere particolari problemi, in quanto si tratta di formazioni ben riconoscibili. La delimitazione dell'habitat diviene invece problematica nel caso che si osservino transizioni verso altri tipi di prateria. In questo caso occorre un'integrazione con dati floristico-vegetazionali e un rilevamento direttamente in campo con GPS. Il riconoscimento degli habitat elementari appare di notevole importanza ai fini conservazionistici ed è in genere facilitato dalla relativa separazione altitudinale dei tre habitat elementari proposti.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni. Si consiglia un rilevamento ogni 3 anni in presenza dell'habitat elementare 6230-A.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 150 m²; superfici inferiori non possono essere indicate come habitat.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevamenti direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è necessario una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza pari a 6 anni. Si consiglia un rilevamento ogni 3 anni in presenza dell'habitat elementare 6230-A.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (maggio-)giugno-agosto. I rilievi primaverili sono possibili unicamente alle quote inferiori.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥ 90 ; discreta, ≥ 70 , mediocre, < 70 ;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 6230-A: ottimale, ≥ 90 ; discreta, ≥ 75 ; mediocre, < 75 ;
 - 6230-B: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 40 ; mediocre, < 40 ;
 - 6230-C: ottimale, ≥ 40 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
- ricchezza floristica [n.]:
 - 6230-A: ottimale, ≥ 15 ; discreta, ≥ 11 ; mediocre, < 11 ;
 - 6230-B: ottimale, ≥ 19 ; discreta, ≥ 12 ; mediocre, < 12 ;
 - 6230-C: ottimale, ≥ 34 ; discreta, ≥ 21 ; mediocre, < 21 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 6230-A: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 35 ; mediocre, < 35 ;
 - 6230-B: ottimale, ≥ 45 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
 - 6230-C: ottimale, ≥ 30 ; discreta, ≥ 15 ; mediocre, < 15 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 6230-A: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - 6230-B: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - 6230-C: ottimale, ≥ 4 ; discreta, ≥ 2 ; mediocre, ≤ 1 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di degrado floristico, copertura *Nardus stricta* [%]:
 - 6230-B: ottimale, ≤ 30 ; discreta, ≤ 40 ; mediocre, > 40 ;
 - 6230-C: ottimale, ≤ 40 ; discreta, ≤ 65 ; mediocre, > 65 ;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 6230-A: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 6230-B: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 6230-C: ottimale, =0; discreta, ≤ 1 ; mediocre, > 1 ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 6230-A: ottimale, =0; discreta, ≤ 1 ; mediocre, > 1 ;
 - 6230-B: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 6230-C: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 25 ; mediocre, > 25 ;
- ✓ gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, tradizionale (se utilizzato il carico di bestiame è sostenibile); discreta, saltuaria; mediocre, nulla o intensiva.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, in particolare di tipo graminoide, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici, considerata la notevole variabilità floristica.

II. Indicatrici:

Agrostis capillaris	Leontodon helveticus
Carex pilulifera	Luzula campestris agg.
Carex sempervirens	Molinia caerulea subsp. arundinacea
Danthonia decumbens	Potentilla aurea
Deschampsia flexuosa	Potentilla erecta
Festuca ovina agg.	Solidago virgaurea s.l.
Festuca paniculata subsp. paniculata	Thymus sp.pl.
Festuca rubra agg.	Trifolium alpinum
Festuca violacea agg.	Trifolium pratense s.l.
Geum montanum	Vaccinium sp.pl.
Hieracium sp.pl.	Veronica officinalis

d. Note:

Nel calcolo dell'indicatore di ricchezza floristica non devono essere considerate le fanerofite, le nanofanerofite, alcune specie di camefite legnose (*Rhododendron* sp.pl., *Salix* sp.pl.) e le specie *Calluna vulgaris* e *Pteridium aquilinum*. Queste specie sono invece considerate indicatrici di evoluzione - arbustamento/forestazione.

Per l'habitat elementare 6230-A non devono essere calcolati l'indicatore di degrado floristico e la copertura di *Nardus stricta*, in quanto questa specie è rarissima.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione occorre considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "A04.01: Pascolo intensivo": indicatore di degrado floristico, copertura *Nardus stricta*;
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "A08: Fertilizzazione" (o altri codici simili: H04.02, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A03.03: Abbandono/assenza di mietitura";
- "A04.03: Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo";
- "B01: Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera)";
- "E: Urbanizzazione, sviluppo residenziale e commerciale";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- o fisionomia dell'habitat [valutazione]: ottimale, prateria continua, con presenza irrisoria di piante arbustive (o arboree) e di *Pteridium aquilinum*; discreta, prateria disseminata di qualche nucleo di arbusti (e/o alberi) e di *Pteridium aquilinum*, non ostacolanti l'attraversamento a piedi della prateria stessa; mediocre, altre situazioni (in particolare difficoltà nell'attraversamento della prateria);

Pteridium aquilinum



- | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none">○ non valutata; |
| <p>- Prospettive:</p> <ul style="list-style-type: none">○ minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:<ul style="list-style-type: none">▪ gestione dell'habitat: ottimale, tradizionale (es. sfalcio regolare e carico di bestiame non eccessivo); discreta, saltuaria (es. sfalcio incostante nel tempo, pascolamento eccessivo in alcune aree); mediocre, nulla o squilibri (es. nessuno sfalcio, pascolamento intensivo);▪ fenomeni di degrado da pascolamento (es. sentieramento, aree di stabulazione). |

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico unicamente in presenza di 6230-C, in quanto questo habitat elementare è piuttosto frequente. Per gli altri due habitat elementari, progressivamente in via di scomparsa, il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

6240*: Formazioni erbose steppiche sub-pannoniche



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaeartic habitats:

34.315: Sub-Pannonic steppic grasslands

II. EUNIS:

E1.22: Arid subcontinental steppic grassland (*Festucion valesiaca*)

E1.23: Meso-xerophile subcontinental meadow-steppes (*Cirsio-Brachypodion*)

III. Definition:

Sub-pannonic steppic grasslands.

Steppic grasslands, dominated by tussock-grasses, chamaephytes and perennials of the alliance *Festucion valesiaca* and related syntaxa. These xerotherme communities are developed on southern exposed slopes with AC-soils on rocky substrate and on clay-sandy sedimentation layers enriched with gravels. They are partially of natural, partially of anthropogenic origin.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Praterie steppiche, spesso arricchite in camefite e specie arbustive, sviluppate su suoli molto superficiali, con sottili strati di humus poggianti sul substrato roccioso, generalmente in corrispondenza di stazioni ventose e molto esposte, delle vallate alpine a clima continentale, riferibili all'ordine *Festucetalia valesiaca* e syntaxa correlati.

Sottotipi e varianti:

34.313 (Eastern inner alpine arid grasslands)

34.314 (Western inner Alpine arid grassland)

34.315 (Sub-Pannonic steppic grasslands)

II. Estensione della definizione:

L'habitat era stato originariamente ristretto da EUR28 ai codici EUNIS E1.22 (Open or closed arid, floristically rich steppe-like grasslands of sub-continental areas of Central Europe) e E1.23 (Meso-xerophile grasslands of Central Europe), inclusi nel codice Palaeartic 34.315 (Sub-Pannonic steppic grasslands). L'habitat è stato quindi esteso da MIH anche ai codici Palaeartic 34.313 (Eastern inner alpine arid grasslands) e 34.314 (Western inner Alpine arid grassland), che corrispondono al codice EUNIS E1.24 (Central alpine arid grassland, Stipo-Poion). Tuttavia quest'ultimo codice rientra tra quelli riferibili all'habitat 6210, nella cui definizione si riconosce l'inclusione di "steppic or subcontinental grasslands (*Festucetalia valesiaca*)" (codice Palaeartic 34.31); sia EUR28 e MIH sono concordi nel riportare questo codice per l'habitat 6210. L'habitat 6240 è stato inserito nell'Allegato I della DH con l'ingresso nell'Unione da parte delle nazioni dell'Europa Orientale e con la pubblicazione del Manuale EUR25 (2003).

In definitiva, secondo l'interpretazione di EUR28, più chiara rispetto a quella di MIH, sembrerebbe che l'habitat 6240 debba essere ristretto alle praterie secondarie a carattere continentale nell'Europa centrale, mentre nelle Alpi queste formazioni sarebbero da riferire al codice 6210. Questa affermazione è suffragata anche dalla distribuzione dell'habitat 6240 alla scala europea (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats/10123>), comprendente una fascia dalla Germania centrale alla Bulgaria, passando tra Austria e Ungheria per le pianure pannoniche ("isola" di continentalità tra le Alpi e i Carpazi). L'habitat 6240 non viene segnalato nella Germania meridionale, Slovenia e Austria occidentale, dove viene invece riportato l'habitat 6210.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

L'habitat comprende comunità secondarie di prateria, sia seminaturali, ricche di graminoidi, sia quasi-naturali, ricche di camefite. Le comunità sono perlopiù situate nella fascia montana su diversi tipi di suoli aridi e tendenzialmente basici, in aree a clima marcatamente continentale.

Fisionomia: Comunità prevalentemente prative, di rado pascolive, ricche in genere di graminoidi, che negli aspetti più naturali (o di abbandono nella gestione) si arricchiscono di cespugli e arbusti, pur mantenendo in genere una fisionomia a prateria. La presenza di alberi con esemplari isolati o in gruppi può essere cospicua, così che sotto il profilo della normativa forestale le comunità di questo habitat possono rientrare nella definizione di bosco (in altre parole, la copertura arborea può superare il 20%). Per questo, anche le radure boschive con superficie inferiore a 2000 m² rientrano potenzialmente nell'habitat.

Composizione floristica: Nei prati regolarmente gestiti si riscontra una notevole copertura di graminoidi tolleranti lo sfalcio. In situazioni di abbandono o di maggior naturalità, si riscontra una diminuzione di queste specie e l'arricchimento di specie ecotonali (*Trifolio-Geranietea*) indicatrici di passaggio al bosco. Anche questi aspetti, più o meno arbustati o persino boscosi, rientrano nel presente habitat, come indicato da EUR28. Ben rappresentate sono anche le specie delle praterie di quota (*Seslerietalia caeruleae*).

Caratteristiche ecologiche: Comunità indifferenti al substrato, anche se si riscontra con una maggior frequenza su litologie di natura carbonatica. Caratteristica ecologica comune è il suolo sottile, con scarsa materia organica e scarsa ritenzione idrica; le comunità vegetali sono quindi soggette a severi deficit idrici, spesso accentuati da particolari condizioni microclimatiche (es. elevata assolazione).

Ambito geografico: Confinati nel distretto geobotanico-forestale Endalpico, in particolar modo nella zona di Bormio e di Livigno, dove si rinvengono le condizioni di maggior continentalità climatica a livello regionale. L'habitat non sale oltre il limite del bosco (si tratta di comunità in genere secondarie), rimanendo quindi confinato al di sotto della fascia subalpina, dove è raro.

Note: In attesa di una sua eventuale riattribuzione a 6210, l'habitat 6240 viene mantenuto alla scala regionale. Tuttavia il suo mantenimento impone una notevole difficoltà nel definirne i limiti verso 6210. Per tale ragione si è optato per una soluzione pragmatica, restringendo l'habitat 6240 alle praterie secondarie a maggior carattere di continentalità, come in

precedenza riportato. Alla scala regionale il codice 6240 dovrebbe essere utilizzato in via “parsimoniosa”.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Festuco valesiacae-Brometea erecti

Ordine: Festucetalia valesiacae

Nelle Alpi l'inquadramento sintassonomico delle praterie secondarie a carattere continentale richiede una revisione al fine di verificare l'effettiva consistenza delle diverse alleanze segnalate, attualmente impostate più su una divisione territoriale che su basi floristico-vegetazionali.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche (DUSAF: 231-prati permanenti) o generiche (DBT: 0101-pascolo) deve essere soggetta a una verifica dell'effettiva composizione floristica.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prato:

- 5130: L'habitat, attualmente non confermato per la Lombardia è rappresentato da una comunità fisionomicamente improntata dalla presenza di *Juniperus communis* e soltanto subordinatamente da altri arbusti, colonizzanti prati (es. 6210/6240) o brughiere (es. 4030) in ambienti agro-pastorali (arbusteti secondari) oppure in ambienti inospitali al bosco (arbusteti primari). La presenza di 5130 nell'area di segnalazione di 6240 deve essere ancora confermata, in quanto prevalgono arbusti decidui di *Berberidion* ma non *Juniperus communis*.
- 61##: Si tratta di comunità prevalentemente naturali, cioè che si rinvengono in condizioni ecologiche in cui lo sviluppo del bosco è negativamente condizionato da fattori naturali. In 6240, lo sviluppo del bosco è generalmente limitato dalle attività antropiche, anche se le condizioni ecologiche possono essere così limitanti da rallentarne lo sviluppo. La confusione può nascere con soprattutto con 6170, ma in queste comunità prevalgono nettamente le specie di *Seslerietalia caeruleae*.
- 6210: Questo habitat sostituisce 6240 nei climi a minor grado di continentalità. In Lombardia, queste condizioni sono diffuse ovunque tranne che in provincia di Sondrio e più specificatamente nella zona di Bormio e Livigno. A titolo di guida, si propone una lista di specie per riconoscere i due habitat:

6210	6410
<i>Asperula purpurea</i>	<i>Allium strictum</i>
<i>Carex flacca</i> s.l.	<i>Astragalus leontinus</i>
<i>Centaurea scabiosa</i> s.l.	<i>Avenula pratensis</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Dracocephalum austriacum</i>
<i>Globularia bisnagarica</i>	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>tomentosum</i>
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	<i>Laserpitium halleri</i>
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	<i>Minuartia rostrata</i>
<i>Sanguisorba minor</i> s.l.	<i>Poa molinerii</i>
<i>Stachys officinalis</i> s.l.	<i>Pseudolysimachion spicatum</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Thalictrum foetidum</i>

- 65##: Prati in genere regolarmente falciati e concimati. Le comunità di rado sono sottoposte a stress idrico, essendo anche impostate su suoli profondi e dotati di materia organica. Alcune situazioni possono essere interpretate soltanto mediante un'analisi floristico-vegetazionale.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale, non si individua una suddivisione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

La variabilità è condizionata primariamente dall'attività antropiche legate al mantenimento dell'habitat stesso. Di conseguenza, esiste una forte variabilità nell'habitat, soprattutto per il passaggio verso altre forme di prato seminaturale. La transizione verso il bosco è indicata dalla presenza di specie di Trifolio-Geranietea (nonché di arbusti di Rhamno-Prunetea), che spesso rappresentano una quota preponderante nella comunità nelle situazioni, assai diffuse, di abbandono delle tradizionali pratiche gestionali (si deve ricordare che l'habitat 6240 è a tutti gli effetti un habitat seminaturale).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione non pone in genere particolari problemi, in quanto si tratta di formazioni ben riconoscibili. La delimitazione dell'habitat diviene invece problematica nel caso che si osservino transizioni verso altri tipi di prateria. In questo caso occorre un'integrazione con dati floristico-vegetazionali e un rilevamento direttamente in campo con GPS.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 150 m².

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza 6 anni.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (maggio-)giugno-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥ 90; discreta, 90-70, mediocre, < 70;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥70; discreta, ≥55; mediocre, <55;
- forme biologiche, emicriptofite e camefite [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥85; mediocre, <85.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥25; discreta, ≥15; mediocre, <15;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥3; discreta, ≥1; mediocre, <1.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; discreta, ≤1; mediocre, >1;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, =0; discreta, ≤1; mediocre, >1;
- ✓ gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, tradizionale (se il carico di bestiame utilizzato è sostenibile); discreta, saltuaria; mediocre, nulla o intensiva.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, in particolare di tipo graminoide, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica.

II. Indicatrici:

Avenula pratensis
Bothriochloa ischaemon
Bromus erectus agg.
Carex humilis
Carex sempervirens
Festuca ovina agg.
Festuca rubra agg.
Festuca valesiaca agg.

Festuca violacea agg.
Globularia cordifolia
Helianthemum nummularium s.l.
Koeleria sp.pl.
Laserpitium halleri
Sesleria caerulea
Stipa sp.pl.

d. Note:

Tra le forme biologiche per il calcolo dell'indicatore, occorre considerare le emicriptofite, escluse quelle a ciclo breve, e le camefite, incluse quelle legnose.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere unicamente le fanerofite e le nanofanerofite.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

La gestione dell'habitat può essere valutata indirettamente (esame complessivo della comunità prativa) o direttamente (intervista all'agricoltore).

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "A08: Fertilizzazione" (o altri codici simili: H04.02, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04.01: Pascolo intensivo";
- "A03.03: Abbandono/assenza di mietitura";
- "A04.03: Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo";
- "B01: Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera)";
- "E: Urbanizzazione, sviluppo residenziale e commerciale";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - fisionomia dell'habitat [valutazione]: ottimale, prateria continua, con presenza irrisoria di piante arbustive, soltanto qualche albero; discreta, prateria disseminata di qualche nucleo di arbusti e/o alberi, non ostacolanti l'attraversamento a piedi della prateria stessa; mediocre, altre situazioni (in particolare difficoltà nell'attraversamento della prateria);
- Funzioni:
 - non valutata;

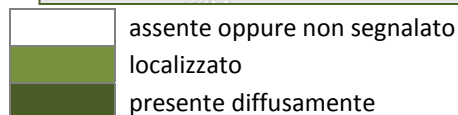
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - gestione dell'habitat: ottimale, tradizionale (es. sfalcio regolare e carico di bestiame non eccessivo); discreta, saltuaria (es. sfalcio incostante nel tempo, pascolamento eccessivo in alcune aree); mediocre, nulla o squilibri (es. nessuno sfalcio, pascolamento intensivo);
 - fenomeni di degrado da pascolamento (es. sentieramento, aree di stabulazione).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

6410: Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

37.31: Purple moorgrass meadows and related communities

II. EUNIS:

E3.51: Molinia caerulea meadows and related communities

III. Definition:

Molinia meadows on calcareous, peaty or clayey-silt-laden soils (*Molinion caeruleae*).

Molinia meadows of plain to montane levels, on more or less wet nutrient poor soils (nitrogen, phosphorus). They stem from extensive management, sometimes with a mowing late in the year or, they correspond to a deteriorated stage of draining peat bogs.

Sub-types :

37.311: on neutro-alkaline to calcareous soils with a fluctuating water table, relatively rich in species (Eu-molinion). The soil is sometimes peaty and becomes dry in summer.

37.312: on more acid soils of the Junco-Molinion (*Juncion acutiflori*) except species-poor meadows or on degraded peaty soils.

In some regions, these grasslands are in close contact with *Nardetalia* communities. For the Molinia meadows of river valleys, a transition toward *Cnidion dubii* alliance is observed.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Prati magri (poveri di nutrienti), da sfalcio, o talora anche pascolati, diffusi dai fondovalle alla fascia altimontana (sotto il limite del bosco), caratterizzati dalla prevalenza di *Molinia caerulea*, su suoli torbosi o argillo-limosi, a umidità costante o anche con significative variazioni stagionali, sia derivanti da substrati carbonatici che silicei.

Sottotipi e varianti:

37.311. Aspetti dell'alleanza Eu-Molinion (Molinion coeruleae) relativamente ricchi di specie su suoli da neutro-alcasini a calcarei con falda freatica fluttuante. Il suolo è talora torboso e soggetto a parziale inaridimento estivo;

37.312. Aspetti su suoli più acidi dell'alleanza Junco-Molinion (Juncion acutiflori).

II. Estensione della definizione:

Il MIH riporta come riferimento per l'habitat 6410 il codice E3.5 (Moist or wet oligotrophic grassland), che comprende anche il codice E3.52 (Heath Juncus meadows and humid Nardus stricta swards) non indicato da EUR28. Le comunità riferite al codice E3.52, che include sostanzialmente praterie (giuncheti e nardeti) su suolo torboso, non dovrebbero essere contemplate come habitat 6410 sulla base di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

L'habitat comprende comunità di tipo prativo, a dominanza di graminoidi, con presenza peculiare di *Molinia caerulea*, in genere ricchi di specie. Si tratta prevalentemente di comunità seminaturali, impostate su suoli con ristagno idrico e quindi presenti all'interno di aree umide ben conservate.

Fisionomia: Comunità prative, in genere seminaturali, poco o affatto arbustate negli aspetti più conservati e quindi regolarmente gestiti; anche la presenza di cespugli (camefite legnose) è segnale regresso delle attività tradizionali di prelievo della biomassa, un tempo utilizzata soprattutto come strame. Le comunità di questo habitat sfumano progressivamente verso altre presenti nelle aree umide, sia prati umidi (es. habitat 6510) sia torbiere (es. 71#0). La vegetazione è solitamente molto fitta, soprattutto da metà estate all'autunno (habitat con espressione fenologica tardiva).

Composizione floristica: Prevalgono le specie graminoidi, in particolare *Molinia caerulea* s.l., che spesso è però subordinata ad altre specie tendenzialmente igrofile, come *Agrostis canina* e soprattutto del genere *Carex*, queste ultime in comune con le comunità palustri o torbigene spazialmente limitrofe. Soprattutto negli aspetti ancora regolarmente gestiti e su suoli neutro-basici, la comunità si arricchisce di piante a fiori vistosi, tra cui molte specie di orchidee, che presentano una fioritura precoce rispetto a quella di *Molinia caerulea*. Anche il gruppo di specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) è particolarmente nutrito, elevando ulteriormente l'importanza conservazionistica di questo habitat già assai raro e a rischio di scomparsa.

Caratteristiche ecologiche: La comunità si rinviene esclusivamente su suoli con ristagno d'acqua prolungato, perché ricco di materiale organico intriso nella falda idrica (es. torbiere) oppure perché poco permeabili (es. suoli argillo-limosi). Si tratta comunque di suoli poveri in nutrienti, in quanto la concimazione è in genere non praticata. La falda soggiace al piano campagna durante l'estate, talvolta solo al finire di questa stagione soprattutto alle quote più basse. Il tipo di trattamento culturale (sfalcio o pascolo) e la sua frequenza possono incidere profondamente sulla composizione floristica; in generale, l'abbandono culturale determina un impoverimento floristico. La comunità rappresenta infatti uno stadio derivato dalle comunità palustri o torbigene, spesso a causa di interventi di drenaggio.

Ambito geografico: Potenzialmente su tutta la regione ma, per ragioni socio-economiche, oggi fortemente rarefatto e confinato ad ambiti in cui la gestione svolge ancora un ruolo attivo (o lo ha svolto sino a un recente passato) nel mantenimento dell'habitat. L'habitat è diffuso dalla fascia pianiziale a quella subalpina, con una relativa concentrazione nei Distretti Pianalti, Avanalpica e Mesalpica.

Note: A questo habitat sono associate comunità in cui *Molinia caerulea* s.l. presenta una copertura variabile, di rado è invece assente. Il limite verso altre comunità igrofile non è sempre netto: se queste comunità non costituiscono a loro volta un habitat di interesse comunitario, si può assumere una delimitazione ampia di 6410, includendo gli aspetti

maggiormente ricchi in specie, in special modo di interesse conservazionistico (es. orchidee e altre specie significative).

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Molinio-Arrhenatheretea
Ordine: Molinietalia caeruleae
Alleanza: Molinion caeruleae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La relazione con la corrispondente categoria di uso del suolo (DUSAF: 411-Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere) non può prescindere da un'analisi specialistica finalizzata alla verifica sul terreno del tipo di area umida, e quindi dell'eventuale corrispondenza con l'habitat in oggetto, nonché di una accurata delimitazione da effettuarsi tramite fotointerpretazione e rilievo con GPS. Dato l'aspetto fisionomico di prateria e l'utilizzo del suolo come prato falciato, vi può essere anche una relazione con i prati stabili (DUSAF: 231-Prati permanenti).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prato:

- 4030: Formazioni a *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* si rinvengono in stretto contatto con le brughiere di 4030. Tuttavia queste formazioni non si rinvengono in aree umide, sebbene talvolta si riscontri un ristagno idrico superficiale (4030-B). Il codice 6410 deve essere infatti riservato alle formazioni strettamente igrofile (codice EUNIS 3.5). Le formazioni a *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* in contatto con le brughiere di 4030 rappresentano uno stadio dinamico di questo habitat e pertanto vanno in esse incluse.
- 6510/6520: una confusione di 6410 con questi due habitat è possibile unicamente in presenza delle loro varianti igrofile (in particolare di 6510). Tuttavia questi sono prati da fieno, diversamente da 6410 che è invece un prato da strame, in cui le specie hanno uno scarso valore pabulare. Il tipo di gestione (sfalcio e concimazione) e l'ambito ecologico (suoli maggiormente drenati), oltre a discriminanti floristiche (ad esempio, *Molinia caerulea* s.l. non tollera più sfalci nello stesso anno), sono in genere sufficienti a discriminare gli habitat 6510/6520 da 6410.
- 6230*: in situazioni di relativo intenso sfruttamento, di frequente accompagnato ad un maggiore affrancamento dalla falda, si può osservare il passaggio verso le comunità dei nardeti dell'habitat 6230*. Queste situazioni si verificano soltanto nella fascia montana e in quella subalpina. Secondo la DH, l'habitat 6230* è prioritario, ma questa condizione non deve assolutamente influenzare la scelta nell'attribuzione del codice alla comunità. Perlomeno alla scala regionale, l'habitat 6410 è assai più raro e minacciato del 6230*, per queste ragioni è in maggior misura meritevole di una rigorosa conservazione.
- 7110*, 7140, 7150, 7230: questi habitat, in genere a determinismo non antropico, sono legati a torbiere e quindi a situazioni in cui si ha un accumulo di materia organica (torba) ancora più o meno attivo. Negli habitat di torbiera 7###0 il prelievo della biomassa è comunque limitato. La composizione floristica di alcune torbiere può accostarsi a quella del 6410; ad esempio, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* è una specie presente in modo cospicuo in alcuni tipi di torbiera. L'habitat 6410 spesso ne rappresenta lo stadio evolutivo per affrancamento dalla falda, spesso favorito da opere di drenaggio artificiale. In queste situazioni, si deve soppesare attentamente la connotazione ecologica, l'uso del suolo e la composizione floristica (ad esempio, l'habitat 6410 presenta uno scarso strato muscinale, in cui sono assenti o rare le specie di torbiera).

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti habitat elementari:

- A. Comunità acidofile: presenti soprattutto nella Lombardia nord-occidentale (Distretti Pianalti e Avanalpico) e più in generale in aree umide dove sono presenti torbiere acide, talvolta associate a piccoli bacini lacustri (es. Laghi di Biandronno e di Ganna).
- B. Comunità neutro-basofile: presenti soprattutto nella Lombardia sud-orientale (Distretto Bassa Pianura Orientale) e più in generale in aree umide dove sono presenti torbiere alcaline, inclusi alcuni importanti bacini lacustri (es. Laghi Briantei). In generale, presentano una maggior ricchezza floristica di 6410-A.

Le specie differenziali tra i due habitat elementari sono le seguenti:

6410-A	6410-B
Carex echinata	Allium angulosum
Carex lepidocarpa	Carex davalliana
Equisetum fluviatile	Carex hostiana
Eriophorum angustifolium	Cirsium oleraceum
Festuca filiformis	Dactylorhiza incarnata
Juncus conglomeratus	Epipactis palustris
Nardus stricta	Festuca arundinacea
	Gratiola officinalis
	Parnassia palustris
	Succisa pratensis

VI. Variabilità:

La principale variabilità è rappresentata dal tipo e dall'intensità di gestione, che determinano tra l'altro la presenza di specie di Phragmito-Magnocaricetea. Alcune comunità di 6410, in particolare quelle nelle fasce da pianiziale a montana, sono ricavate in ambiti ecologici che sono di pertinenza di comunità di Phragmition (in genere comunità a Phragmites australis). Cessata completamente la gestione, si ha un ritorno di queste comunità palustri a discapito di 6410 (e anche delle comunità di Magnocaricion, presenti invece dove la falda è più alta rispetto a 6410). Soprattutto alle quote superiori, si ha il forte ingresso di specie di torbiera (Scheuchzerio-Caricetea e Oxycocco-Sphagnetetea), di cui le comunità di 6410 ne rappresentano uno stadio di affrancamento dalla falda. Anche la variabilità topografica, quindi la vicinanza alla falda sottostante, svolge un ruolo importante nel determinare la composizione su piccola scala.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è sul piano pratico poco attuabile, essendo le comunità ascrivibili all'habitat difficilmente riconoscibili da altre (magnocariceti, torbiere, ecc.) presenti nelle aree umide. Un aiuto può derivare da immagini riprese nel periodo di riposo vegetativo, in quanto le zone con dominanza di *Molinia caerulea* s.l. assumono una caratteristica colorazione giallo-paglierino. La distribuzione può essere quindi valutata proficuamente soltanto mediante un rilievo diretto in campo, esclusivamente con l'ausilio di un GPS ed eventualmente avvalendosi della fotointerpretazione per la rifinitura dei limiti cartografici. La restituzione cartografica dell'habitat assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti") è sconsigliata, tranne nelle situazioni di difficile accesso. La distinzione tra gli habitat elementari può avvenire agevolmente, in quanto risultano ben separati sul piano ecologico e in particolare su quello geografico ed edafico. L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 150 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi possono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat o in alternativa rimanere nella discrezionalità dell'operatore. In presenza di una forte variabilità delle comunità nell'habitat, si ritiene opportuno effettuare almeno un rilievo per ciascun tipo di comunità individuata. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni; alternativamente, ogni 6 anni.

Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametriche. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (maggio-)luglio-agosto. Per la valutazione della presenza di specie di orchidee, occorre effettuare sopralluoghi a partire da maggio, almeno alle basse quote. La copertura di *Molinia caerulea* s.l. è invece massima nella seconda parte dell'estate; quando crescono assieme, la subsp. *arundinacea* presenta una fioritura leggermente posticipata rispetto a quella della subsp. *caerulea*.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;
- dominanza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
 - 6410-A: ottimale, ≥80; discreta, ≥55; mediocre, <55;
 - 6410-B: ottimale, ≥70; discreta, ≥45; mediocre, <45;
- forme biologiche, specie perenni a portamento erbaceo [n.]:
 - 6410-A: ottimale, ≥18; discreta, ≥12; mediocre, <12;
 - 6410-B: ottimale, ≥27; discreta, ≥20; mediocre, <20.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche nello strato erbaceo [%]:
 - 6410-A: ottimale, ≥35; discreta, ≥20; mediocre, <20;
 - 6410-B: ottimale, ≥30; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 6410-A: ottimale, ≥5; discreta, ≥2; mediocre, <2;
 - 6410-B: ottimale, ≥8; discreta, ≥2; mediocre, <2.

III. Prospettive future:

- ✓ minacce e pressioni [giudizio esperto]: ottimale, basse-B; discreta, medie-M; mediocre, alte-A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 6410-A: ottimale, ≤1; discreta, ≤30; mediocre, >30;
 - 6410-B: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di evoluzione, drenaggio [%]:
 - 6410-A: ottimale, ≤1; discreta, ≤15; mediocre, >15;
 - 6410-B: ottimale, ≤5; discreta, ≤15; mediocre, >15;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 6410-A: ottimale, ≤2; discreta, ≤15; mediocre, >15;
 - 6410-B: ottimale, ≤15; discreta, ≤35; mediocre, >35;
- indicatore di degrado - piante esotiche [%]:
 - 6410-A: ottimale, ≤0.1; discreta, ≤1; mediocre, >1;

- 6410-B: ottimale, ≤ 0.1 ; discreta, ≤ 1 ; mediocre, > 1 ;
- ✓ gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, tradizionale; discreta, saltuaria; mediocre, nulla o intensiva.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di una specie generalmente dominante nell'habitat (*Molinia caerulea* s.l.), si ritiene in maggior misura opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica che l'habitat esibisce. Di fatto un incremento della copertura di *Molinia caerulea* s.l., nonché l'accumulo della sua lettiera, può essere indizio di un abbandono delle pratiche colturali.

II. Indicatrici:

Agrostis canina	Lysimachia vulgaris
Carex davalliana	Mentha aquatica
Carex elata	Molinia caerulea agg.
Carex hostiana	Potentilla erecta
Carex lasiocarpa	Sanguisorba officinalis
Carex panicea	Selinum carvifolia
Equisetum palustre	Succisa pratensis
Juncus articulatus	Thalictrum simplex
Juncus conglomeratus	Viola palustris

d. Note:

Nel calcolo dell'indice relativo alle forme biologiche, devono essere incluse unicamente le specie perenni a portamento erbaceo (emicriptofite e geofite; tra le camefite, unicamente quelle "erbacee"). Questo gruppo di specie è utilizzato per il calcolo dell'indicatore di evoluzione, drenaggio, considerando come indicatrici di drenaggio le specie con indice di Landolt $F \leq 3$ (non considerare *Potentilla erecta* tra queste specie).

Tra le specie indicatrici di evoluzione - arbustamento/forestazione sono incluse anche le camefite "legnose" (es. *Calluna vulgaris*, *Genista* sp.pl., *Vaccinium* sp.pl.).

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

La gestione dell'habitat è valutata indirettamente (esame complessivo della comunità prativa) o direttamente (intervista all'agricoltore).

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "K01.02 Interramento" (da valutarsi congiuntamente con il codice codici di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, drenaggio;
- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A02: Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose)";
- "A03.01: Mietitura intensiva o intensificazione della mietitura";
- "A03.03: Abbandono/assenza di mietitura";
- "A04: Pascolo";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";

- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- copertura di *Molinia caerulea* s.l., prescindendo dalla sottospecie [valutazione]: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;

Molinia caerulea s.l.



- Funzioni:

- presenza di specie a fioritura vistosa [valutazione]: ottimale, presenza diffusa su tutta la superficie dell'habitat; discreta, presenza irregolare ma comunque evidente; mediocre: presenza visivamente inconsistente;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; da analizzare in particolare:
 - evoluzione dell'habitat (es. presenza di specie di arbusti e alberi, di *Phragmites australis*)
 - abbassamento della falda (es. presenza di canali di drenaggio, periodi di suolo non intriso d'acqua).

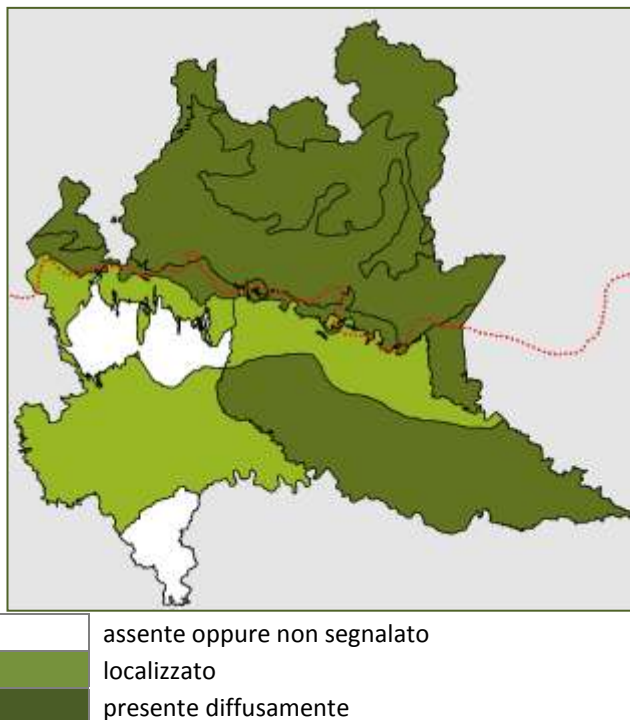
Phragmites australis



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

6430: Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

- 37.7: Humid tall herb fringes
- 37.8: Subalpine and alpine tall herb communities

II. EUNIS:

- E5.41: Screens or veils of perennial tall herbs lining watercourses
- E5.43: Shady woodland edge fringes
- E5.5: Subalpine moist or wet tall-herb and fern stands
 - E5.51: Alpic tall-herb communities
 - E5.52: Alpic tall grass communities
 - E5.58: Alpine Rumex communities

III. Definition:

Hydrophilous tall herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels.

37.7 - Wet and nitrophilous tall herb edge communities, along water courses and woodland borders belonging to the Glechometalia hederaceae and the Convolvuletalia sepium orders (Senecion fluviatilis, Aegopodion podagrariae, Convolvulion sepium, Filipendulion).

37.8 - Hygrophilous perennial tall herb communities of montane to alpine levels of the Betulo-Adenostyletea class.

Similar communities to 37.8, with a weak development, occur at lower altitude along rivers and forest borders (in Wallonia -Belgium for example). Nitrophilous edge communities comprising only basal, common species in the region have no conservation priority. These tall herb communities could also develop in wet meadows, let lie fallow, without any cutting. Large areas of wet meadows let lie fallow and neophyte communities with Helianthus tuberosus, Impatiens glandulifera, should not be taken into account.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità di alte erbe a foglie grandi (megaforbie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igro-mesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino.

Sottotipi e varianti:

comunità di megaforbie igro-nitrofile planiziali e collinari, più raramente montane (37.7);

comunità di megaforbie igrofile dei piani da alto-montano ad alpino (37.8).

In massima parte le comunità di *Calthion R. Tx*, 1937 em. Bal.-Tul. 1978 sono riconducibili ai due sottotipi.

II. Estensione della definizione:

Il MIH include genericamente il codice EUNIS E5.4, comprendente anche il codice E5.42 (Tall-herb communities of humid meadows), quindi anche le comunità ecologicamente equivalenti a quelle lungo i corsi d'acqua (EUNIS E5.41: Screens or veils of perennial tall herbs lining watercourses), ma presso praterie umide. In effetti, EUR28 riporta che "These tall herb communities could also develop in wet meadows".

Tra i codici EUNIS esclusi da EUR28 ma riferibili a comunità presenti alla scala regionale, rientrerebbero le comunità di E5.5B (Alpine and subalpine fern stands). Il MIH comprende invece tutte le comunità riferibili al codice E5.5 all'interno di 6430.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità a prevalenza di piante erbacee, spesso di notevole dimensioni sia in altezza che per dimensioni delle foglie (megaforbie). Presentano un carattere igrofilo e sono quindi associate a corsi d'acqua e aree umide, dalla fascia planiziale a quella subalpina.

Fisionomia: Le comunità sono improntate da specie erbacee perenni, perlopiù conosciute come megaforbie, termine che deriva dall'inglese "megaforb", riferito a una pianta vascolare di notevole dimensioni ma non di tipo graminoide. Queste piante in genere superano il metro di altezza; anche le dimensioni delle foglie sono ragguardevoli. Tuttavia, le comunità considerate come habitat 6430 includono, in conformità a EUR28, anche specie di tipo graminoide, ma comunque con dimensioni equiparabili a quelle delle megaforbie. L'aspetto delle comunità è quindi variabile, anche se prevale quello di vegetazione erbacea alta e fitta.

Composizione floristica: L'habitat è contraddistinto dalla presenza tipica di megaforbie in senso stretto (*Filipendula ulmaria*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Senecio alpinus*, ecc.), oppure da altre piante di grossa taglia legate comunque strettamente alle condizioni ecologiche peculiari dell'habitat (*Calystegia sepium*, *Phalaris arundinacea*, *Scirpus sylvaticus* ecc.). Spesso lo strato erbaceo risulta stratificato, in particolare dove le summenzionate piante sono meno fitte. Gli arbusti sono normalmente assenti, specialmente dove il disturbo è ricorrente.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat si sviluppa in condizioni di marcata umidità dei suoli, spesso saturi d'acqua o addirittura con falda affiorante almeno in alcuni periodi dell'anno. Il tenore di nutrienti nei suoli è spesso elevato, sebbene quando diventa eccessivo la comunità scade floristicamente; i suoli sono inoltre ricchi di materiale organico, tanto che raramente l'habitat si osserva su suoli scheletrici. L'habitat si può sviluppare su suoli con diverso grado di reazione. In genere sono indifferenti alla quantità di luce, sebbene la maggior parte delle comunità sembra avere un optimum in condizioni di parziale ombreggiamento; le comunità sembrano quindi preferire condizioni stazionali di tipo fresco. L'habitat è soggetto a episodici disturbi di origine antropica (sfalcio, pascolamento; in molti casi è ormai cessato a seguito dell'abbandono delle attività tradizionali agricole) e/o naturale (slavine, esondazioni), che determinano una riduzione della biomassa nella comunità vegetale.

Ambito geografico: Potenzialmente l'habitat dovrebbe essere presente in tutta la regione. La distribuzione attualmente conosciuta sembra essere infatti condizionata dalle segnalazioni

piuttosto che da effettive limitazioni ecologiche. In relazione agli ambienti maggiormente conservati, l'habitat è più ricorrente nella fasce da collinare a subalpina e invece è generalmente assente nella fascia alpina.

Note: EUR28 è chiaro nello stabilire che le comunità nitrofile, costituite da specie autoctone come *Rumex alpinus*, *Senecio alpinus*, *Urtica dioica*, ecc., non devono essere considerate come habitat 6430. Anche le comunità intensamente pascolate, come quelle a *Cirsium spinosissimum*, o di degrado dei pascoli, come quelle ad *Aconitum sp.pl.*, non devono essere contemplate. Inoltre, secondo EUR28 non possono essere considerate come habitat le comunità con specie esotiche, a prescindere dal loro grado di nitrofilia, come quelle colonizzate dai generi *Helianthus*, *Impatiens*, *Solidago*, *Symphotrichum*, ecc.

L'habitat 6430 rientra tra quelli con codice iniziale 64 che EUR28 definisce come "semi-natural tall-herb humid meadows", dove è quindi presente un episodico disturbo nella vegetazione. Il manuale sottolinea che si tratta di una prateria semi-naturale e come tale soggetto ad attività antropica con prelievo della biomassa, ad esempio mediante sfalcio o pascolamento. L'habitat 6430 non è però strettamente associato a corsi d'acqua, potendosi rinvenire anche nelle situazioni di margine alle aree umide, dove viene, anche soltanto in modo saltuario, esercitata un'azione antropica (spesso ormai cessata). Tuttavia, situazioni di relativa artificiosità dell'ambiente, come ad esempio il margine tra la carrareccia e il bosco soggetto a periodico sfalcio per motivazioni di sicurezza e/o contenimento della vegetazione, non devono essere considerate come habitat. Alla presenza di corsi d'acqua con una discreta portata, è spesso il dinamismo del corso d'acqua stesso a determinare una riduzione della biomassa, anche per apporto di sedimenti: queste comunità possono quindi rientrare nella definizione di 6430. Invece, le comunità a megaforie che derivano dalla temporanea mancanza della copertura arbustiva o forestale, cioè che non derivano dalla ricorrente azione antropica e/o di fattori naturali (corsi d'acqua), non devono essere considerate come habitat 6430. Queste situazioni sono particolarmente diffuse nelle fasce montana e subalpina, soprattutto dove si sviluppano alnete ad *Alnus viridis*, e includono anche le radure boschive colonizzate da megaforie sviluppatesi in seguito al solo taglio degli alberi: occorre infatti ricordare che molte comunità rientranti in 6430 possono rappresentare il sottobosco di formazioni forestali nelle summenzionate due fasce di vegetazione.

In conclusione, tutte le comunità a megaforie presenti in "praterie umide" al margine di formazioni quali alnete, canneti, magnocariceti, ecc., sono da ricomprendere in 6430. Questo vale anche per le comunità a grandi felci, presenti nelle fasce montana e subalpina, lungo i corsi d'acqua, in quanto queste comunità sfumano in quelle a megaforie.

Alla scala regionale, l'habitat è ancora scarsamente conosciuto in tutte la sua diversità floristico-vegetazionale. Questa mancanza determina che allo stato attuale i riferimenti alla composizione floristica devono essere presi in via cautelativa.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Filipendulo ulmariae-Convolutea sepium

Ordine: Calystegietalia sepium

Alleanza: Calystegion sepium

Ordine: Loto pedunculati-Filipenduletalia ulmariae

Alleanza: Thalicstro flavi-Filipendulion ulmariae

Alleanza: Filipendulo ulmariae-Chaerophyllion hirsuti

Classe: Mulgedio alpini-Aconitetea variegati

Ordine: Adenostyletalia alliariae

Alleanza: Adenostylion alliariae

Alleanza: Arunco dioici-Petasion albi

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza di questo habitat in altri sistemi di classificazione non è sufficientemente sicura.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Soprattutto con altri habitat seminaturali e/o condizionati dal dinamismo fluviale:

- 3220: Pur in presenza di una certa somiglianza floristica con 6430-B, si tratta di comunità che risentono fortemente della dinamica fluviale, in particolare del processo deposizionale che determina il reinnesco della successione ecologica. L'habitat 3220 è collocato all'interno dell'alveo di morbida, mentre 6430 al più in quello di piena eccezionale.
- 3270: Vale quanto indicato per l'habitat 3220. Inoltre, in 3270 prevalgono nettamente specie a ciclo breve, mentre in 6430 le perenni.
- 6510/6520: Sono rappresentati da prati da fieno e quindi oggetto di regolare prelievo della biomassa. Su suoli umidi e in mancanza di sfalcio, possono essere invase da specie di 6430. In queste situazioni occorre verificare il quadro complessivo di fattori che possono incidere sull'evoluzione a medio termine della composizione.

V. Declinazione in habitat elementari:

Il quadro complessivo delle comunità di questo habitat è talmente complesso che risulta difficile una suddivisione in habitat elementari che risulti efficacemente applicabile. In modo pragmatico e simmetricamente a quanto proposto dai Manuali (EUR28 e MIH), si è optato per considerare unicamente i due seguenti:

- A. Comunità planiziali (*Calystegion sepium*, *Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae*): Includono le comunità presenti dalla fascia planiziale a quella collinare, eccezionalmente in quella montana. Si rinvencono soprattutto al margine di aree umide, in quanto lungo i corsi d'acqua le sponde sono state spesso compromesse da opere di difesa idraulica.
- B. Comunità montane (*Filipendulo ulmariae-Chaerophyllion hirsuti*, *Adenostyletalia alliariae*): Includono le comunità presenti nelle fasce montana e subalpina. Si rinvencono soprattutto lungo i corsi d'acqua, più di rado al margine di aree umide.

Le specie differenziali tra i due habitat sono le seguenti:

6430-A	6430-B
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Athyrium</i> sp.pl.
<i>Carex hirta</i>	<i>Cirsium alsophilum</i>
<i>Elymus repens</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Galium aparine</i>	<i>Rumex alpestris</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Sanguisorba dodecandra</i>
<i>Phragmites australis</i>	<i>Senecio alpinus</i>
<i>Rubus caesius</i>	<i>Veratrum lobelianum</i>
	<i>Viola biflora</i>

VI. Variabilità:

Data l'ampia diffusione altimetrica e geografica di questo habitat, sono numerosi i fattori ecologici che influenzano la variabilità dell'habitat. La principale variabilità è rappresentata dal tipo e dall'intensità di gestione, che determinano tra l'altro la presenza di specie di *Phragmito-Magnocaricetea* alle quote inferiori e più in generale le dinamiche con altri habitat seminaturali (prati e pascoli). Le condizioni edafiche (reazione del substrato, profondità del suolo, quantità di nutrienti, ecc.) sono da annoverare tra i principali fattori ecologici, oltre al tenore in umidità (es. variazioni stagionali nella falda) e l'eventuale presenza di periodi di relativa aridità (solo alle basse quote). Il grado di ombreggiamento, sia di natura topografica che dovuto alla vegetazione forestale limitrofa, svolge in genere un ruolo secondario. La presenza di specie esotiche invasive, confinate soprattutto all'habitat elementare 6430-B, è particolar modo rilevante lungo le aste fluviali.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è sul piano pratico pressoché impossibile. Solo in casi eccezionali di superfici particolarmente estese oppure ubicate lungo corsi d'acqua è possibile un'identificazione approssimata dell'habitat. Di conseguenza, è possibile delimitare la distribuzione dell'habitat soltanto a seguito di sopralluoghi specifici finalizzati a un rilevamento floristico speditivo, avvalendosi anche di GPS. In aree montuose l'accessibilità dei luoghi può essere molto difficoltosa. La distinzione tra i due habitat elementari è in genere agevole, tranne che in alcune situazioni nella fascia montana dove può essere necessaria un'analisi floristica dettagliata.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo lineare è possibile, in particolar modo lungo i corsi d'acqua.

Superficie minima cartografabile: 150 m² oppure 10 m nel caso di sviluppo lineare (dimensioni inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi possono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat o in alternativa rimanere nella discrezionalità dell'operatore nel caso di situazioni con difficoltà di accesso. In presenza di una forte variabilità nelle comunità dell'habitat, si ritiene opportuno effettuare almeno un rilievo per ciascun tipo di comunità individuata.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza 6 anni, ogni 3 anni nel caso sussistano rilevanti pressioni-minacce.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: maggio-agosto, in base alla quota.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥ 90; discreta, 90-70, mediocre, < 70;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 6430-A: ottimale, ≥55; discreta, ≥15; mediocre, <15;
 - 6430-B: ottimale, ≥55; discreta, ≥40; mediocre, <40;
- forme biologiche, specie perenni a portamento erbaceo [n.]:
 - 6430-A: ottimale, ≥10; discreta, ≥4; mediocre, <4;
 - 6430-B: ottimale, ≥18; discreta, ≥12; mediocre, <12.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 6430-A: ottimale, ≥15; discreta, ≥5; mediocre, <5;
 - 6430-B: ottimale, ≥15; discreta, ≥5; mediocre, <5;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 6430-A: ottimale, ≥1; mediocre, =0;
 - 6430-B: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 6430-A: ottimale, ≤1; discreta, ≤25; mediocre, >25;
 - 6430-B: ottimale, ≤1; discreta, ≤25; mediocre, >25;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ;
 - 6430-A: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤15; mediocre, >15;

- 6430-B: ottimale, ≤ 2 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: ;
 - 6430-A: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 30 ; mediocre, > 30 ;
 - 6430-B: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 ;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - 6430-A: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - 6430-B: ottimale, $= 0$; mediocre, > 0 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, in particolare di megaforbie, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica.

II. Indicatrici:

Adenostyles alliariae	Humulus lupulus
Athyrium sp.pl.	Leersia oryzoides
Caltha palustris s.l.	Petasites sp.pl.
Calystegia sepium	Peucedanum ostruthium
Cirsium alsophilum	Phalaris arundinacea
Cyperus longus s.l.	Sambucus ebulus
Equisetum telmateia	Sanguisorba dodecandra
Filipendula ulmaria	Scirpus sylvaticus
Geranium sylvaticum	Senecio alpinus
Geum rivale	Trollius europaeus
Lactuca alpina	Veratrum lobelianum

d. Note:

Nel calcolo dell'indice relativo alle forme biologiche, devono essere incluse unicamente le specie perenni a portamento erbaceo (emicriptofite e geofite; tra le camefite, unicamente quelle "erbacee"). Queste specie sono utilizzate anche per il calcolo dell'indicatore di evoluzione - drenaggio, considerando le specie con indice di Landolt $F < 3$.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, sono incluse anche le camefite "legnose" (es. Vaccinium sp.pl.), le liane "legnose" (es. Vitis sp.pl.).

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 . Senecio alpinus, nonostante sia specie tipica, va considerata tra queste specie.

La gestione dell'habitat è valutata indirettamente (esame complessivo della comunità prativa) o direttamente (intervista all'agricoltore).

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "K01.02 Interramento" (da valutarsi congiuntamente con il codice di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, drenaggio;
- "H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A02: Modifica delle pratiche colturali (incluso l'impianto di colture perenni non legnose)";
- "A03.01: Mietitura intensiva o intensificazione della mietitura";

- "A03.03: Abbandono/assenza di mietitura";
- "A04: Pascolo";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- presenza di specie tipiche dominanti, in particolare di megaforbie [valutazione]: ottimale, cospicua copertura, più o meno presenti su tutta la superficie analizzata; discreta, copertura delle summenzionate specie consistente, anche se fortemente frammentata; mediocre, altre situazioni;

Filipendula ulmaria



Geranium sylvaticum



Lactuca alpina



Sanguisorba dodecandra



- Funzioni:

- non valutata;

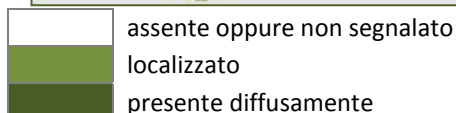
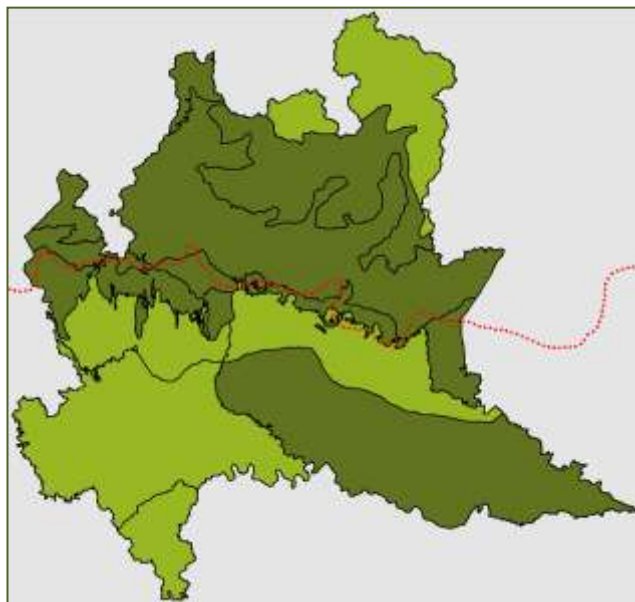
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; da analizzare in particolare:
 - evoluzione dell'habitat (es. presenza di specie di arbusti e alberi);
 - alterazione dell'area sotto il profilo idrologico (es. presenza di canali di drenaggio, sponde alterate).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove non sussistano rilevanti pressioni/minacce.

6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

38.2: Lowland and collinar hay meadows

II. EUNIS:

E2.2: Low and medium altitude hay meadows

III. Definition:

Lowland hay meadows (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Species-rich hay meadows on lightly to moderately fertilised soils of the plain to submontane levels, belonging to the Arrhenatherion and the Brachypodio-Centaureion nemoralis alliances. These extensive grasslands are rich in flowers and are not cut before the grasses flower and then only one or two times per year.

Wet to dry sub-types occur. If management practices become intensive with heavy applications of fertiliser, the species diversity rapidly declines.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Prati da mesici a pingui, regolarmente falciati e concimati in modo non intensivo, floristicamente ricchi, distribuiti dalla pianura alla fascia montana inferiore, riferibili all'alleanza Arrhenatherion. Si includono anche prato-pascoli con affine composizione floristica.

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH, che riporta anche come restano escluse le comunità "a carattere marcatamente sinantropico", coincide con quello di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Praterie seminaturali, situate dalla fascia pianiziale a quella montana. Le comunità ospitano una ricca fioritura e corrispondono ai prati da fieno, quindi regolarmente falciati, o raramente mantenuti a prati-pascolo.

Fisionomia: comunità prative da fieno di tipo stabile (insediate da almeno 10 anni), quindi non soggette a vicenda con altre colture o erbai. Presenza di alberi e arbusti come esemplari isolati, gruppi, siepi o filari, quindi non condizionanti la composizione floristica sull'intera superficie prativa. Sono potenzialmente inclusi nell'habitat anche i prati situati in radure boschive sotto i 2000 m². Nell'habitat sono incluse anche le marcite.

Composizione floristica: i prati stabili di "pianura" si presentano in genere ricchi di specie (prati polifitici), ovvero presentano una sufficiente diversità in specie graminoidi (*Anthoxanthum odoratum* subsp. *odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* s.l., *Poa pratensis* agg., ecc.) e soprattutto di altre specie, in particolare a "fioritura vistosa" (*Achillea millefolium* agg., *Salvia pratensis*, ecc. e i generi *Knautia*, *Lotus*, *Prunella*, *Ranunculus*, ecc.). Vengono quindi esclusi i prati-pascolo paucispecifici (es. *Cynosurion cristati*) o i prati soggetti a forte alterazione antropica (es. *Lolium perennis*-*Plantaginion majoris*). Anche i prati da fieno (*Arrhenatherion elatioris*) floristicamente degradati (es. per uso improprio) o impoveriti (es. prati giovani) devono essere esclusi. Per l'assegnazione dell'habitat ai prati da fieno, si può fare riferimento ai seguenti criteri che devono essere contemporaneamente tutti soddisfatti e valutati unicamente nel periodo primaverile (si veda le modalità di rilevamento riportate nel punto 2.II):

1. numero di specie ≥ 10 ;
2. specie a fioritura vistosa ≥ 5 ;
3. esclusione di erbai: nessuna delle seguenti specie presenta un valore di copertura ≥ 4 : *Agrostis* sp.pl., *Dactylis glomerata*, *Festuca* sp.pl., *Lolium* sp.pl., *Medicago sativa* agg., *Phleum pratense*, *Poa* sp.pl., *Trifolium incarnatum*, *Trifolium repens*;
4. esclusione di prati degradati: non più di due delle seguenti specie è presente con un valore di copertura ≥ 2 : *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Artemisia verlotiorum*, *Bellis perennis*, *Crepis capillaris*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Taraxacum officinale* agg., *Urtica dioica*.

Ambito geografico: in tutti i distretti, almeno potenzialmente. Il limite altitudinale superiore ricade nella fascia montana e pertanto si può determinare una transizione verso l'habitat 6520.

Caratteristiche ecologiche: comunità indifferenti al substrato, in quanto i suoli sono tendenzialmente ricchi di nutrienti (e in genere pure di humus), anche per la ricorrente concimazione. Si possono comunque riscontrare su suoli tendenzialmente aridi e saltuariamente concimati (anche solo in passato). Sono soggette a regolare sfalcio, almeno una volta all'anno; di rado vengono anche pascolati.

Note: habitat sottostimato alla scala regionale, in quanto non riconosciuto nonostante le chiare definizioni di EUR28 e MIH. La sua presenza è molto probabile in tutti i Siti della RN2000 che includono aree agricole.

L'habitat può essere rinvenuto anche in presenza di altri uso del suolo, come ad esempio le colture legnose permanenti (frutteti, vigneti, ecc.). In ambienti sinantropici (es. giardini, parchi), deve esserne verificata la corrispondenza (in genere, si tratta di prati floristicamente degradati o poveri di specie).

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Molinio-Arrhenatheretea

Ordine: Arrhenatheretalia elatioris

Alleanza: Arrhenatherion elatioris

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche (DUSAF: 231-prati permanenti) o generiche (DBT: 0105-prati, erbai in genere e le marcite) deve essere soggetta a

verifica sulla base di quanto specificato riguardo la composizione floristica dell'habitat e la sua stabilità nel tempo (prati da vicenda vs. prati permanenti). Sulla base della distribuzione regionale attualmente conosciuta degli habitat all'interno dei Siti N2000, la quota di 900 m s.l.m. è la soglia altimetrica che discrimina il passaggio tra 6510 e 6520.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prato:

- 6210: Questo altro habitat secondario è presente su suoli sottili o minerali (strato di humus scarso), soggetti a ricorrenti episodi di marcata aridità (in 6510-C non si raggiungono condizioni simili di aridità); principalmente differisce da 6510 per essere impostato su suoli con nutrienti scarsi. Inoltre, in 6210 sono presenti specie che non tollerano il ricorrente sfalcio, tanto che spesso la fisionomia è improntata da sparsi cespugli e piccoli arbusti; vi può essere comunque una discreta affinità ecologica e floristica tra 6210-A (mesobrometi) e 6510-C (prati da fieno xerofili), che può essere risolta soltanto tramite un'analisi floristico-vegetazionale.
- 6230: Una possibile confusione con questo altro habitat secondario può esserci unicamente con 6230-A (praterie acidofile di bassa quota, *Violion caninae*), soprattutto nelle situazioni in cui è in atto una concimazione, il cui effetto è quello di ridurre notevolmente la componente acidofila oligotrofica. Soltanto un'analisi floristico-vegetazionale può dirimere l'attribuzione nei casi dubbi.
- 6410: Si presenta in condizioni ecologiche simili a quelle di 6510-A e in contatto con esso. Il prato igrofilo rappresenta spesso l'alterazione di 6410 per abbassamento della falda, spesso operato dall'uomo. Anche il tipo di gestione (concimazione, numero di sfalci e periodo) influiscono sulla transizione tra i due habitat. La composizione floristica e la sinfenologia (più serotino) di 6410 è però sufficientemente differente. Occorre comunque evidenziare che *Sanguisorba officinalis* è una specie più comune in 6410 che di 6510-A.
- 6520: Presente nella fascia montana e in quella subalpina, con forme di gestione simili a quelle di 6510. Quest'ultimo habitat si distingue per un corteggio floristico tipico (NB: la presenza/assenza di *Trisetaria flavescens* non è sufficiente a discriminare tra 6510/6520), sebbene nella fascia montana presenta evidenti forme di passaggio a 6520; di conseguenza, senza un'analisi floristico-vegetazionale diviene difficile la separazione tra i due habitat. A titolo di guida, si propongono due liste di specie per riconoscere i due habitat con particolare riferimento ai prati da fieno nella fascia montana. Il primo elenco comprende specie dalla famiglia delle Poaceae:

6510	6520
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> subsp. <i>nipponicum</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Briza media</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Lolium sp.pl.</i>	<i>Nardus stricta</i>
	<i>Phleum rhaeticum</i>
	<i>Poa alpina</i>

Il secondo elenco comprende invece specie di altre famiglie (si noti la cospicua presenza di specie a ciclo breve in 6510, piante che sono invece rare in 6520):

6510	6520
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Bistorta officinalis</i>
<i>Erigeron annuus</i>	<i>Campanula scheuchzeri</i>
<i>Geranium molle</i>	<i>Crocus vernus</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Hypericum maculatum</i>
<i>Potentilla reptans</i>	<i>Phyteuma betonicifolium</i>

Salvia pratensis	Rumex alpestris
Stellaria media	Silene dioica
Veronica arvensis	Trollius europaeus
Veronica persica	Viola tricolor s.s.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti habitat elementari:

- A. Prati igrofili: presenti su suoli con ristagno idrico o con falda superficiale, affiorante nelle depressioni o lungo il reticolo artificiale di drenaggio (in questo caso, si tratta di prati ricavati in aree umide per drenaggio artificiale). Le specie maggiormente igrofile sono confinate dove la disponibilità idrica è maggiore. Costituiscono l'espressione che più si avvicina alla definizione di EUR28, per la presenza delle due specie, *Alopecurus pratensis* e *Sanguisorba officinalis*, citate nella denominazione dell'habitat; entrambe le specie sono però molto rare nei prati alla scala regionale. Questi prati sono presenti soprattutto nella fascia pianiziale e in quella collinare. Le marcite rientrano in questo habitat elementare.
- B. Prati mesoigrofili: rappresentano l'habitat elementare più diffuso sul territorio regionale, soprattutto nella fascia collinare e in quella montana. Si rinvengono su suoli dotati di una buona disponibilità idrica, senza tuttavia che si verifichino importanti fenomeni di ristagno o aridità. Pertanto mancano delle specie indicatrici di igrofilia o di xerofilia.
- C. Prati xerofili: sono ubicati su suoli soggetti a fenomeni di aridità edafica, a causa della permeabilità nei suoli e/o esposizione. Sono presenti in modo prevalente su suoli derivanti da roccia madre di natura carbonatica, di rado silicatica; nella fascia pianiziale, si rinvengono anche su depositi fluvio-glaciali poco evoluti. Presentano alcune specie tipiche dell'habitat dei prati magri di 6210, in particolare quelle che tollerano in maggior misura lo sfalcio: spesso sono confinate in zone del prato in minor misura gestite, come le alzate dei terrazzamenti o i margini del prato. Rispetto a 6210, sono però in maggior misura gestiti, tramite regolare sfalcio e concimazione; prati di 6510-C abbandonati, possono presentare quindi una maggior affinità floristica con i prati magri.

Al fine del riconoscimento dei tre habitat elementari, sono state derivate due liste di specie differenziali. Poiché l'habitat elementare 6510-B (prati mesoigrofili) si connota in genere per l'assenza di specie igrofile e di quelle xerofile, queste liste sono state redatte per riconoscere rispettivamente 6510-A (prati igrofili) e 6510-C (prati xerofili) dagli altri due habitat elementari:

6510-A vs. (6510-B e 6510-C)	6510-C vs. (6510-A e 6510-B)
<i>Alopecurus rendlei</i>	<i>Brachypodium rupestre</i>
<i>Cardamine matthioli</i>	<i>Bromus erectus</i> s.s.
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i>
<i>Carex ovalis</i>	<i>Homalotrichon pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i>
<i>Lotus pedunculatus</i>	<i>Knautia transalpina</i>
<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Leontodon hispidus</i> s.l.
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Luzula campestris</i> s.s.
<i>Ranunculus repens</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i>
<i>Silene flos-cuculi</i>	<i>Thymus pulegioides</i> s.l.

VI. Variabilità:

A dispetto della denominazione italiana che contempla il termine "magre", la denominazione inglese non riporta un termine equivalente. Si tratta infatti di prati da fieno, quindi concimati: la traduzione italiana della denominazione dell'habitat è quindi del tutto fuorviante. Tuttavia il livello di nutrienti, abbinato alle caratteristiche edafiche, determina una forte variabilità floristica, così che un'eccessiva concimazione determina un impoverimento floristico e la

prevalenza di specie graminoidi. Anche l'umidità nel suolo può determinare una certa variabilità addirittura nello stesso prato, ad esempio nelle aree ribassate di scolo delle acque. Al limite altitudinale superiore, si assiste all'ingresso di specie tipiche dell'habitat 6520. In condizioni di ombreggiamento, in particolare da parte del bosco, si può assistere all'ingresso di specie nemorali; una situazione analoga, si verifica nelle porzioni di prato meno soggette a sfalcio (es. alzate dei terrazzamenti). Il pascolamento può portare a importanti modificazioni nella composizione floristica.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione. L'analisi comparativa tra immagini riferite ad un arco temporale differente (almeno 10 anni) consente inoltre di verificarne il grado di stabilità della cenosi prativa rispetto alla rotazione con altre colture agrarie. Tuttavia, il riscontro in campo appare non solo necessario in casi dubbi, ma soprattutto per verificare, anche solo speditivamente, i criteri generali per l'assegnazione dell'habitat ai prati da fieno (v. punto 1.c.I). Il rilevamento floristico speditivo può essere svolto percorrendo il margine del prato e stimando la presenza/copertura delle diverse specie. La distribuzione di tali specie non deve essere però limitata a una porzione del prato rilevato, ma più o meno omogeneamente distribuita. Nella fascia montana il rilevamento floristico può essere necessario per dirimere l'attribuzione tra 6510 e 6520.

Il riconoscimento degli habitat elementari ai fini distributivi non appare strettamente indispensabile, tranne nei casi in cui emerga la necessità di valutare l'habitat per la conservazione di determinate specie di interesse conservazionistico con autecologia più limitata (es. invertebrati).

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 250 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza degli habitat elementari A e B, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi.

Il rilevamento dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 25 m².

Periodo: (aprile-)maggio-giugno(-luglio). Gli habitat elementari 6510-A e 6510-B sono particolarmente primaticci sotto il profilo sinfenologico. In generale, durante l'intero periodo vegetativo si assiste ad una forte variazione sinfenologica, con specie a sviluppo molto precoce (es. *Capsella bursa-pastoris*, *Veronica sp.pl.*) e altre tardive soprattutto alle quote inferiori (specie esotiche, spesso a carattere annuale come *Setaria pumila*). Per tutti gli habitat elementari si raccomanda comunque che il rilevamento venga effettuato antecedentemente al primo sfalcio (chiamato maggengo per i tradizionali prati da fieno), ovvero durante il massimo sviluppo della biomassa a metà-fine primavera (in genere, il periodo è coincidente con la fioritura della maggior parte delle graminoidi). Rilievi successivi a questo periodo, ad esempio per il rilevamento della specie esotiche, non possono essere elaborati con quelli antecedenti il primo sfalcio; questi rilievi possono essere comunque usati per la valutazione delle "prospettive" di conservazione.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥ 95 ; discreta, ≥ 80 , mediocre, < 80 ;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 6510-A: ottimale, ≥ 65 ; discreta, ≥ 40 ; mediocre, < 40 ;
 - 6510-B: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 60 ; mediocre, < 60 ;
 - 6510-C: ottimale, ≥ 60 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
- forme biologiche, specie erbacee perenni [n.]:
 - 6510-A: ottimale, ≥ 15 ; discreta, ≥ 8 ; mediocre, < 8 ;
 - 6510-B: ottimale, ≥ 19 ; discreta, ≥ 14 ; mediocre, < 14 ;
 - 6510-C: ottimale, ≥ 31 ; discreta, ≥ 18 ; mediocre, < 18 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 6510-A: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
 - 6510-B: ottimale, ≥ 55 ; discreta, ≥ 45 ; mediocre, < 45 ;
 - 6510-C: ottimale, ≥ 45 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) e specie a fioritura vistosa [n.]:
 - 6510-A: ottimale, ≥ 9 ; discreta, ≥ 6 ; mediocre, < 6 ;
 - 6510-B: ottimale, ≥ 11 ; discreta, ≥ 7 ; mediocre, < 7 ;
 - 6510-C: ottimale, ≥ 16 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 6510-A: ottimale, =0; mediocre, > 0 ;
 - 6510-B: ottimale, =0; mediocre, > 0 ;
 - 6510-C: ottimale, ≤ 0.5 ; mediocre, > 0.5 .
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 6510-A: ottimale, ≤ 65 ; discreta, ≤ 85 ; mediocre, > 85 ;
 - 6510-B: ottimale, ≤ 65 ; discreta, ≤ 80 ; mediocre, > 80 ;
 - 6510-C: ottimale, ≤ 35 ; discreta, ≤ 60 ; mediocre, > 60 ;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - 6510-A: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 ;
 - 6510-B: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
 - 6510-C: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
- gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, tradizionale; discreta, saltuaria; mediocre, nulla o intensiva.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, in particolare di tipo graminoide, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica dell'habitat.

II. Indicatrici:

Achillea millefolium agg.
Agrostis capillaris
Anthoxanthum odoratum subsp. odoratum
Arrhenatherum elatius
Carex hirta
Centaurea nigrescens
Dactylis glomerata
Festuca pratensis s.l.

Poa pratensis agg.
Poa sylvicola
Ranunculus acris subsp. Acris
Ranunculus bulbosus subsp. bulbosus
Ranunculus repens
Rumex acetosa
Salvia pratensis
Silene vulgaris subsp. Vulgaris

Festuca rubra agg.
Galium mollugo agg.
Holcus lanatus
Knautia transalpina
Lotus corniculatus s.l.

Taraxacum officinale agg.
Trifolium pratense subsp. pratense
Trifolium repens subsp. Repens
Trisetaria flavescens

d. Note:

Tra le specie erbacee perenni devono essere escluse quelle biennali o comunque a ciclo breve (Daucus carota, Lolium multiflorum, Viola tricolor agg., ecc.) e le camefite “legnose” (Erica carnea, Helianthemum nummularium s.l., Teucrium chamaedrys, ecc.); considerare invece come perenne Trifolium pratense.

L’habitat 6510 non ospita in genere specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.). Poiché per questo habitat assume una certa valenza la ricchezza in specie a fioritura vistosa (Achillea millefolium agg., Salvia pratensis, ecc. e i generi Knautia, Lotus, Prunella, Ranunculus, ecc.), nel calcolo di questo indicatore vengono incluse anche queste specie.

Tra le specie indicatrici di arbustamento/forestazione, considerare tutte le specie “legnose”, incluse le camefite; includere anche Pteridium aquilinum tra queste specie. Nei prati regolarmente gestiti, queste specie non sono in genere presenti. Per tale motivo, è stata indicata un’unica soglia per l’indicatore.

Come specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con indice di Landolt N ≥ 4 .

Tra le specie esotiche, considerare anche Medicago sativa e M. x varia, tutte le specie dei generi Digitaria, Echinochloa e Setaria. Lolium multiflorum deve essere considerato tra le specie di degrado, in quanto non è una specie tipica dei prati stabili. La sua presenza è infatti indicatrice di prati da vicenda o comunque di prati soggetti a trasemina con miscugli non completamente autoctoni. La valutazione dell’indicatore di degrado può essere valutato anche sulla base di un rilevamento estivo nella comunità prativa (possibilmente nello stesso punto del rilevamento primaverile).

La gestione dell’habitat può essere valutata indirettamente (esame complessivo della comunità prativa) o direttamente (intervista all’agricoltore).

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- “K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)”: indicatore di evoluzione, arbustamento, forestazione;
- “A08: Fertilizzazione”: indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”: indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull’habitat possono essere le seguenti:

- “A02.02: Modifica della coltura”;
- “A03.03: Abbandono/assenza di mietitura”;
- “A04: Pascolo”;
- “B01: Piantagione su terreni non forestati (aumento dell’area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera)”;
- “E: Urbanizzazione, sviluppo residenziale e commerciale”;
- “G01: sport e divertimenti all’aria aperta, attività ricreative”;
- “G02: Strutture per lo sport e il tempo libero”;
- “K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)”.

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- fisionomia dell'habitat [valutazione]: ottimale, prateria continua, senza presenza di arbusti (rovo incluso) o alte erbe, come specie del genere Artemisia, Rumex (solo specie a foglia ampia), Solidago e Urtica; discreta, prateria disseminata di qualche nucleo di arbusto o di alte erbe in posizione marginale al prato o lungo interruzioni nella continuità dell'habitat (fossi, cavedagne, ecc.); mediocre, altre situazioni;

Artemisia sp.pl.



Rumex sp.



Solidago gigantea



Urtica dioica



- Funzioni:

- presenza di specie [valutazione]: ottimale, presenza di specie a fioritura vistosa su tutta la superficie prativa; discreta, presenza di specie a fioritura vistosa discontinua, ma comunque rilevante; mediocre: scarsa presenza di specie a fioritura vistosa;

Achillea sp.



Knautia sp.



Lotus sp.



Ranunculus sp.



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - gestione dell'habitat: ottimale, tradizionale (es. sfalcio regolare e concimazione non eccessiva); discreta, saltuaria (es. sfalcio incostante nel tempo, pascolamento leggero); mediocre, nulla o squilibri (es. eccessiva concimazione, pascolamento intensivo).

b. Note

Il monitoraggio semplificato è consigliato per tutti i sottotipi dell'habitat, con l'unica eccezione del 6510-A (in particolare per le marcite) per cui, data la peculiarità floristica ed ecologica, il monitoraggio semplificato risulta inapplicabile.

6520: Praterie montane da fieno



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

38.31: Alpic mountain hay meadows

II. EUNIS:

E2.31: Alpic mountain hay meadows

III. Definition:

Mountain hay meadows.

Species-rich mesophile hay meadows of the montane and sub-alpine levels (mostly above 600 metres) usually dominated by *Trisetum flavescens* and with *Heracleum sphondylium*, *Viola cornuta*, *Astrantia major*, *Carum carvi*, *Crepis mollis*, *C. pyrenaica*, *Bistorta major*, (*Polygonum bistorta*), *Silene dioica*, *S. vulgaris*, *Campanula glomerata*, *Salvia pratensis*, *Centaurea nemoralis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Crocus albiflorus*, *Geranium phaeum*, *G. sylvaticum*, *Narcissus poeticus*, *Malva moschata*, *Valeriana repens*, *Trollius europaeus*, *Pimpinella major*, *Muscari botryoides*, *Lilium bulbiferum*, *Thlaspi caerulescens*, *Viola tricolor* ssp. *subalpina*, *Phyteuma halleri*, *P. orbiculare*, *Primula elatior*, *Chaerophyllum hirsutum* and many others.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Praterie mesofile, più o meno pingui, montano-subalpine, ricche di specie. Di norma falciate, ma talvolta anche pascolate in modo non intensivo. Prevalgono elementi di Poo-Trisetetalia ai quali si associano, talvolta, componenti di Nardetalia, Seslerietalia e/o Festuco-Brometea.

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Praterie seminaturali, nella fascia montana e in quella subalpina. Le comunità, ospitanti una ricca fioritura, corrispondono ai prati da fieno, quindi regolarmente falciati, o a prati-pascolo floristicamente non degradati.

Fisionomia: Comunità prative da fieno di tipo stabile (insediate da almeno 10 anni), quindi non soggette a vicenda con altre colture o erbai. Presenza di alberi e arbusti come esemplari isolati, gruppi, siepi o filari, quindi non condizionanti la composizione floristica sull'intera superficie prativa. Sono potenzialmente inclusi nell'habitat anche i prati situati in radure boschive sotto i 2000 m².

Composizione floristica: Diversamente da quelli di "pianura" (6510), i prati "montani" da fieno si presentano costantemente ricchi di specie (prati polifitici) e di specie a "fioritura vistosa" e quindi non presentano quasi mai queste problematiche. Tuttavia, azioni di gestione non corretta, soprattutto pascolamento, possono alterare significativamente la composizione floristica. Fermo restando l'assegnazione ad altri habitat (es. 6230), queste situazioni devono essere segnalate come degrado floristico indotto da un fattore di pressione. Numerose sono le specie tipiche in 6520 appartenenti alla famiglia delle Poaceae (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* s.l., *Festuca pratensis* s.l. e *F. rubra* agg., *Poa pratensis* agg., *Trisetaria flavescens*, ecc.), mentre tra quelle di altre famiglie si annoverano molte a fioritura vistosa (es. *Achillea millefolium* agg., *Bistorta officinalis*, *Campanula* sp.pl., *Leucanthemum* sp.pl., *Ranunculus* sp.pl., *Taraxacum officinale* agg.).

Ambito geografico: L'habitat è confinato alle aree montuose nella fascia montana e in quella subalpina, nei distretti Esalpico, Mesalpico e Endalpico. In quello Appenninico, deve esserne verificata, oltre che l'inquadramento fitosociologico, anche la presenza, sinora desunta solo su base modellistica.

Caratteristiche ecologiche: Comunità indifferenti al substrato, in quanto i suoli sono tendenzialmente ricchi di nutrienti (e in genere pure di humus), anche per la ricorrente concimazione. Sono soggette a regolare sfalcio, almeno una volta all'anno; spesso vengono anche pascolati.

Note: Le comunità vegetali di questo habitat non pongono particolari problemi nell'essere riconosciute da altre comunità non considerate come habitat. Le uniche situazioni di possibile contrasto derivano con le praterie soggette a pascolo intensivo su suoli ricchi di nutrienti (*Cynosurion cristati*, *Poion alpinae*), che in genere non si presentano mai polifitiche e con fioriture vistose. Può essere comunque utile in casi particolari una ricognizione floristica di tipo speditivo.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Molinio-Arrhenatheretea

Ordine: Arrhenatheretalia elatioris

Alleanza: Triseti flavescentis-Polygonion bistortae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con alcune categorie di uso del suolo specifiche deve essere comunque verificata su base floristica. Inoltre, l'habitat può corrispondere con due categorie distinte di uso del suolo (DUSAF 231-Prati permanenti e DUSAF 321-Praterie naturali d'alta quota). Sulla base della distribuzione regionale attualmente conosciuta degli habitat all'interno dei Siti Natura 2000, la quota di 900 m s.l.m. è la soglia altimetrica che discrimina il passaggio tra 6510 e 6520.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prato:

- 6210: Questo habitat secondario è presente su suoli sottili o minerali (strato di humus scarso), soggetti a ricorrenti episodi di marcata aridità; principalmente differisce da 6520 per essere impostato su suoli con nutrienti scarsi. Inoltre, in 6210 sono presenti specie che non tollerano il ricorrente sfalcio, tanto che spesso la fisionomia è improntata da sparsi cespugli e piccoli arbusti; vi può essere comunque una discreta affinità ecologica e

floristica tra 6210-A e 6520, che può essere risolta soltanto tramite un'analisi floristico-vegetazionale.

- 6230: Una possibile confusione con questo altro habitat secondario può esserci soprattutto con 6230-B (praterie acidofile di alta quota, *Nardo strictae*-*Agrostion tenuis*), soprattutto nelle situazioni in cui è in atto una concimazione, il cui effetto è quello di ridurre notevolmente la componente acidofila oligotrofica. Soltanto un'analisi floristico-vegetazionale può dirimere l'attribuzione nei casi dubbi.
- 6150/6170: In entrambi gli habitat sono comprese comunità di prateria di tipo primario, quindi con un utilizzo in genere limitato e legato soprattutto al pascolamento. La composizione floristica è nettamente differente da quella di 6520, dove prevalgono specie foraggere.
- 6510: Presente dalla fascia planiziale a quella subalpina, con forme di gestione simili a quelle di 6520. Quest'ultimo habitat si distingue per un corteggio floristico tipico (NB: la presenza/assenza di *Trisetaria flavescens* non è sufficiente a discriminare tra 6510/6520), sebbene nella fascia montana presenta evidenti forme di passaggio a 6510; di conseguenza, senza un'analisi floristico-vegetazionale diviene difficile la separazione tra i due habitat. A titolo di guida, si propongono due liste di specie per riconoscere i due habitat con particolare riferimento ai prati da fieno nella fascia montana. Il primo elenco comprende specie dalla famiglia delle Poaceae:

6510	6520
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> subsp. <i>nipponicum</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Briza media</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Lolium</i> sp.pl.	<i>Nardus stricta</i>
	<i>Phleum rhaeticum</i>
	<i>Poa alpina</i>

Il secondo elenco comprende invece specie di altre famiglie (si noti la cospicua presenza di specie a ciclo breve in 6510, piante che sono invece rare in 6520):

6510	6520
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Bistorta officinalis</i>
<i>Erigeron annuus</i>	<i>Campanula scheuchzeri</i>
<i>Geranium molle</i>	<i>Crocus vernus</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Hypericum maculatum</i>
<i>Potentilla reptans</i>	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Rumex alpestris</i>
<i>Stellaria media</i>	<i>Silene dioica</i>
<i>Veronica arvensis</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Veronica persica</i>	<i>Viola tricolor</i> s.s.

V. Declinazione in habitat elementari:

L'habitat presenta una discreta variabilità floristica ed ecologica che però non trova una semplice schematizzazione in habitat elementari. Allo stato attuale delle conoscenze, si è quindi preferito non considerare una suddivisione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

In questo habitat sono inclusi prati da fieno regolarmente falciati e concimati. Tuttavia il livello di nutrienti, abbinato alle caratteristiche edafiche, determina una forte variabilità floristica, così che un'eccessiva concimazione determina un impoverimento floristico e la prevalenza di specie graminoidi. Queste condizioni di alterazione si possono rinvenire anche quando il pascolo è eccessivo, in quanto si riscontrano una selezione delle specie brucate, un forte calpestio e l'apporto di nutrienti. L'umidità nel suolo può determinare una certa variabilità

addirittura nello stesso prato, ad esempio nelle aree con evidente ristagno idrico o nei pressi dei ruscelli. Al limite altitudinale inferiore, si assiste all'ingresso di specie tipiche dell'habitat 6510. In condizioni di ombreggiamento, in particolare da parte del bosco, si può assistere all'ingresso di specie nemorali; una situazione analoga, si verifica nelle porzioni di prato meno soggette a sfalcio (es. alzate dei terrazzamenti).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione. Tuttavia, il riscontro in campo è spesso necessario per verificare anche solo speditivamente la composizione floristica e quindi definire se si tratta effettivamente di comunità ascrivibili ai prati da fieno. Nella fascia montana il rilevamento floristico può essere inoltre necessario per dirimere l'attribuzione tra 6510 e 6520. Il rilevamento floristico speditivo può essere svolto percorrendo il margine del prato e stimando la presenza/copertura delle diverse specie. La distribuzione di tali specie non deve essere però limitata a una porzione del prato rilevato, ma più o meno omogeneamente distribuita.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 250 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Il rilevamento dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 25 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio(-agosto), sulla base dello stato sinfenologico dipendente soprattutto dalla quota.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥80, mediocre, <80;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥65; discreta, ≥35; mediocre, <35;
- forme biologiche, specie erbacee perenni [n.]: ottimale, ≥28; discreta, ≥22; mediocre, <22.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥40; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) e specie a fioritura vistosa [n.]: ottimale, ≥18; discreta, ≥13; mediocre, <13.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatori di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; discreta, ≤1; mediocre, >1;
- indicatori di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤50; discreta, ≤60; mediocre, >60;
- gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, tradizionale; discreta, saltuaria; mediocre, nulla o intensiva.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, in particolare di tipo graminoide, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica dell'habitat.

II. Indicatrici:

Specie appartenenti alla famiglia delle Poaceae:

Agrostis capillaris
Anthoxanthum odoratum s.l.
Dactylis glomerata
Festuca pratensis s.l.
Festuca rubra agg.
Homalotrichon pubescens s.l.
Phleum rhaeticum
Poa pratensis agg.
Poa sylvicola
Trisetaria flavescens

Specie appartenenti ad altre famiglie:

Achillea millefolium agg.
Alchemilla vulgaris agg.
Bistorta officinalis
Leucanthemum sp.pl.
Ranunculus acris subsp. acris
Rumex alpestris
Silene vulgaris subsp. vulgaris
Taraxacum officinale agg.
Trifolium pratense s.l.
Trifolium repens subsp. repens

d. Note:

Tra le specie erbacee perenni devono essere escluse quelle biennali o comunque a ciclo breve (Carum carvi, Daucus carota, Viola tricolor agg., ecc.) e le camefite "legnose" (Erica carnea, Helianthemum nummularium s.l., Teucrium chamaedrys, ecc.); considerare invece come perenne Trifolium pratense.

L'habitat 6510 non ospita in genere specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.). Poiché per questo habitat assume una certa valenza la ricchezza in specie a fioritura vistosa (Achillea millefolium agg., Salvia pratensis, ecc. e i generi Knautia, Lotus, Prunella, Ranunculus, ecc.), nel calcolo di questo indicatore vengono incluse anche queste specie.

Tra le specie indicatrici di arbustamento/forestazione, considerare tutte le specie "legnose", incluse le camefite; includere anche Pteridium aquilinum tra queste specie.

Come specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con indice di Landolt N ≥ 4 .

Data la generale scarsa presenza di specie esotiche, non è stato valutato questo indicatore. L'eventuale presenza di queste specie può essere valutata come pressione/minaccia.

La gestione dell'habitat può essere valutata indirettamente (esame complessivo della comunità prativa) o direttamente (intervista all'agricoltore).

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento, forestazione;
- "A08: Fertilizzazione": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A02.02: Modifica della coltura";
- "A03.03: Abbandono/assenza di mietitura";
- "A04: Pascolo";
- "B01: Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera)";
- "E: Urbanizzazione, sviluppo residenziale e commerciale";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- fisionomia dell'habitat [valutazione]: ottimale, prateria continua, senza presenza di arbusti (rovo incluso); discreta, prateria disseminata di qualche nucleo di arbusto di alte erbe in posizione marginale al prato o lungo interruzioni nella continuità dell'habitat (fossi, cavedagne, ecc.); mediocre, altre situazioni

- Funzioni:

- presenza di specie [valutazione]: ottimale, presenza di specie a fioritura vistosa su tutta la superficie prativa; discreta, presenza di specie a fioritura vistosa discontinua, ma comunque rilevante; mediocre: scarsa presenza di specie a fioritura vistosa;

Achillea sp.



Campanula sp.



Leucanthemum sp.



Taraxacum sp.



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - gestione dell'habitat: ottimale, tradizionale (es. sfalcio regolare e concimazione non eccessiva); discreta, saltuaria (es. sfalcio incostante nel tempo, pascolamento leggero); mediocre, nulla o squilibri (es. eccessiva concimazione, pascolamento intensivo).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico.

7110*: Torbiere alte attive



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

51.1: Near-natural raised bogs

II. EUNIS:

C1.46 Raised bog pools

D1.11 Active, relatively undamaged raised bogs

G5.64 Raised bog pre-woods

III. Definition:

Active raised bogs.

Acid bogs, ombrotrophic, poor in mineral nutrients, sustained mainly by rainwater, with a water level generally higher than the surrounding water table, with perennial vegetation dominated by colourful Sphagna hummocks allowing for the growth of the bog (Erico-Sphagnetalia magellanici, Scheuchzerietalia palustris p., Utricularietalia intermedio-minoris p., Caricetalia fuscae p.).

The term "active" must be taken to mean still supporting a significant area of vegetation that is normally peat forming, but bogs where active peat formation is temporarily at a standstill, such as after a fire or during a natural climatic cycle e.g., a period of drought, are also included. In order to support the conservation of this ecosystem over its geographic range and its genetic diversity, marginal areas of lower quality as a result of damage or degradation which abut active raised bogs may need to be included, protected and, where practicable, regenerated. There are very few intact or near-intact raised bogs in Europe, except in Finland and Sweden where active raised bogs are the predominant mire complex type in hemiboreal and southern boreal regions.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Torbiere alte attive ombrotrofe (alimentate prevalentemente da acque meteoriche), acide, povere di nutrienti minerali, dei Piani Bioclimatici Supra-, Oro- e Crioro-Temperato, con vegetazione perenne a dominanza di specie del genere *Sphagnum*. Il processo di formazione della torba deve essere attivo; possono comunque essere incluse anche situazioni nelle quali tale processo è temporaneamente sospeso o sono presenti fasi di regressione naturale. Raramente viene assunta la forma di torbiera bombata, più spesso si tratta di tappeti di sfagni dai quali emergono cumuli più alti sui quali si insediano le specie più tipiche. La maggior parte delle torbiere a sfagni italiane sono distribuite sulle Alpi e in misura assai ridotta sull'Appennino settentrionale.

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali con elevata presenza della componente muscinale, in particolare del genere *Sphagnum*, costituenti le torbiere alte (ombrotrofiche). Sono in genere localizzate in piccoli cumuli oppure più raramente su tappeti estesi.

Fisionomia: le comunità si estendono su piccole superfici convesse, formate da cumuli di sfagni (hummock o Bülden); i cumuli sono in genere separati tra loro, raramente invece sono coalescenti. Più raramente si osservano tappeti di sfagni, anch'essi sollevati sopra il livello del piano campagna. Gli sfagni improntano in modo peculiare la vegetazione, mentre le piante vascolari sono nettamente subordinate (tranne negli stadi di deterioramento della torbiera alta). Le comunità in genere occupano piccole superfici all'interno di altre comunità di torbiera (torbiere intermedie di 7140 oppure torbiere basse), così da formare un caratteristico mosaico.

Composizione floristica: la componente muscinale è dominata da specie del genere *Sphagnum* tipiche di torbiera alta (*S. magellanicum*, *S. papillosum*, *S. rubellum*, ecc.) e da una specie del genere *Polytrichum* (*P. strictum*); altre specie di muschi o di epatiche sono indicatrici di questo habitat (*Gymnocolea inflata*, *Leucobryum glaucum*, *Odontoschisma* sp.pl., ecc.). Le specie di piante dominanti nell'habitat sono *Trichophorum caespitosum* e *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (NB: unicamente questa sottospecie, per cui è necessaria la determinazione sino al rango sottospecifico). Tra le specie indicatrici troviamo diverse specie del genere *Carex*, in particolare *C. pauciflora*; peculiare è la presenza di camefite legnose, come *Andromeda polifolia* e *Calluna vulgaris*, quest'ultima specie negli aspetti più evoluti dell'habitat.

Ambito geografico: presente sulle Alpi, nel piano montano e in quello subalpino dei Distretti Endalpico e Mesalpico, più raramente in quello Esalpico. Nel piano collinare l'habitat è rarissimo e limitato ai settori più piovosi della regione (Lombardia nord-occidentale) e più precisamente nel Distretto Pianalti.

Caratteristiche ecologiche: comunità con alimentazione idrica da precipitazioni atmosferiche (torbiera ombrotrofica). L'acqua presenta un grado di reazione molto acido (torbiera acida) ed è priva di sali minerali disciolti e quindi di nutrienti (condizioni di marcata oligotrofia). In modo peculiare, i cumuli o tappeti di muschi (e lo strato di torba sottostante) emergono dalla falda d'acqua sottostante (torbiera alta). I cumuli si ergono spesso su cespi di graminoidi (soprattutto di *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*) oppure sono accostati a esemplari stentati di conifere.

Note: a livello regionale, la presenza di questo habitat è stata largamente sottostimata, in quanto confuso con altri di torbiera acida (7140 o 7150), anche per le modeste superfici che spesso occupa all'interno della zona di torbiera.

L'habitat è ristretto alle torbiere ancora attive o comunque suscettibili di esserlo ponendo in atto le appropriate misure di conservazione.

Il rilevamento e la determinazione della componente muscinale è condizione essenziale per il riconoscimento degli habitat di torbiera acida.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Oxycooco palustris-Sphagnetea magellanici

Ordine: Sphagnetalia magellanici

Alleanza: Sphagnion magellanici

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La relazione con la corrispondente categoria di uso del suolo (DUSAF: 411-Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere) deve essere accompagnata da un'analisi specialistica finalizzata alla verifica sul terreno del tipo di area umida, e quindi dell'eventuale corrispondenza con l'habitat in oggetto, nonché di una accurata delimitazione da effettuarsi tramite fotointerpretazione e soprattutto rilievo con GPS direttamente sul terreno.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat legati alle torbiere:

- 6410: si tratta di comunità prive della tipica componente muscinale di 7110. Il regime idrologico in 6410 è generalmente minerotrofico e le acque possono anche essere meso-eutrofiche e a reazione basica.
- 7140: questo habitat comprende le torbiere intermedie, in cui l'alimentazione idrica è rappresentata sia dalle precipitazioni atmosferiche che dalla falda d'acqua, che in genere sommerge lo strato di torba. La fisionomia delle comunità è quella di una distesa tremolante, in cui nello strato muscinale prevalgono "muschi bruni"; se sono presenti specie del genere Sphagnum, queste sono raramente quelle tipiche di 7110.
- 7120: questo habitat, attualmente non confermato per il territorio regionale, è rappresentato da situazioni di degrado antropico di 7110, soprattutto per quanto riguarda il cambiamento del regime idrologico. Da EUR28 appare evidente che queste forme di degrado antropico hanno determinato una profonda alterazione dell'habitat 7110. Data l'importanza biogeografica dell'habitat 7110 nella catena alpina meridionale, occorre valutare l'opportunità di attribuire le torbiere alte a un habitat prioritario (7110).
- 7130: habitat escluso dal territorio italiano per ragioni biogeografiche, essendo tipico delle Isole Britanniche.
- 7150: habitat con una definizione molto ristretta sulla base di EUR28, essendo limitato esclusivamente alle ampie depressioni con torba denudata con specie del genere Rhynchospora. La presenza di queste specie è però frequente nelle torbiere alte, ma direttamente sui tappeti di sfagni oppure in micro-depressioni all'interno del tappeto stesso.
- 91D0: a scala regionale e allo stato attuale dei biotopi conosciuti dove l'habitat è segnalato, esso rappresenta lo stadio di degenerazione della torbiera in seguito a drenaggio e invasione di specie arboree e arbustive. Come indicato da EUR28, queste condizioni giustificano l'assegnazione temporanea a 91D0, in attesa del ripristino dell'habitat 71##.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale non è possibile una declinazione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

La principale variabilità è data dall'ubicazione altitudinale, che determina una forte variabilità nella composizione floristica: alle quote inferiori, distribuite soprattutto nella Lombardia nord-occidentale, prevalgono specie tendenzialmente meno continentali di quelle invece presenti a quote maggiori e all'interno della catena alpina. In queste situazioni, si rinvencono numerose specie relitte di tipo micro-termico. Un altro elemento di variabilità è l'età del cumulo, così che nelle fasi più sviluppate si assiste all'ingresso di specie micro-arbustive degli habitat 4030 e 4060, a testimonianza della relazione dinamica esistente tra le torbiere alte e le brughiere.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità ascrivibili all'habitat presenti a mosaico con altre comunità torbigene. Inoltre, la superficie occupata è in genere di alcuni metri quadrati, soprattutto in presenza di cumuli, cosicché l'habitat ha spesso una disposizione di tipo puntiforme. Di conseguenza, la distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, svolgendo una ricognizione finalizzata a valutare la presenza di cumuli/tappeti più alti rispetto alla falda idrica e quindi la presenza di specie del genere *Sphagnum* tipiche dell'habitat di torbiera alta. Sono in modo assoluto da evitare assegnazioni dell'habitat non suffragate da un'analisi diretta sul terreno.

L'habitat si presenta raramente isolato da altri torbigeni (cod. 71#0), così da formare un mosaico di non facile schematizzazione a livello distribuzionale. Appare quindi più realistica la restituzione cartografica dell'habitat 7110 assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti"). La restituzione di tipo puntiforme è limitata alle situazioni con cumuli ben isolati e numericamente ridotti.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile, ma andrebbe limitata ai cumuli.

Superficie minima cartografabile: per questo habitat non appare giustificabile una dimensione minima, data la modesta superficie occupata dai cumuli e dai tappeti di sfagni.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi andrebbero individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat se i poligoni sono omogenei (es. assegnati esclusivamente all'habitat 7110), altrimenti rimane alla discrezione dell'operatore. Nel caso di distribuzione puntiforme, i cumuli andrebbero scelti casualmente. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6.

Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 4 m². Nel posizionare il rilievo a terra, occorre scrupolosamente rispettare il criterio di omogeneità floristica.

Periodo: (giugno-)luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura specie tipiche dominanti [%]: ottimale, ≥60; discreta, ≥30; mediocre, <30;
- ✓ caratteristiche dell'habitat, idratazione strato torboso [giudizio esperto]: ottimale, cumuli ben rilevati, isolati o confluenti tra loro (in genere costituiti prevalentemente dall'accumulo di torba di sfagno), oppure tappeto di sfagni pressoché ininterrotto; discreta, cumuli poco rilevati (di solito riscontrabili in concomitanza di grossi cespi di graminoidi che supportano il cumulo in termini preponderanti), oppure tappeto di sfagni discontinuo ma comunque ben sviluppato; mediocre, cumuli scarsamente rilevati (tendenza verso torbiera intermedia o

bassa, ma presenza di specie tipiche di torbiera alta), oppure tappeto di sfagni fortemente discontinuo.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche dominanti e indicatrici [%]: ottimale, $\geq 70\%$; discreta, $\geq 45\%$; mediocre, $< 45\%$;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale, ≥ 4 ; discreta, ≥ 1 ; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, =0; mediocre, > 0 ;
- ✓ indicatore di degrado, danni tappeto di sfagno [giudizio esperto]: ottimale, assenti; discreta, localizzati e $\leq 15\%$; mediocre, diffusi o $> 15\%$.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Come specie dominanti, sono state utilizzate briofite, soprattutto appartenenti al genere Sphagnum e tra queste unicamente specie di torbiera alta.

Strato erbaceo:

Molinia caerulea subsp. caerulea

Trichophorum caespitosum

Strato muscinale:

Polytrichum strictum

Sphagnum papillosum

Sphagnum capillifolium

Sphagnum recurvum agg.

Sphagnum fuscum

Sphagnum rubellum

Sphagnum magellanicum

II. Indicatrici:

Strato erbaceo:

Agrostis canina

Carex rostrata

Andromeda polifolia

Drosera sp.pl.

Calluna vulgaris

Eriophorum vaginatum

Carex lasiocarpa

Potentilla erecta

Carex nigra

Rhynchospora alba

Carex pauciflora

Viola palustris

Strato muscinale:

Aulacomium palustre

Mylia anomala

Calyptogeia sp.pl.

Odontoschisma sp.pl.

Cephalozia sp.pl.

Polytrichum commune

Gymnocolea inflata

Sphagnum sp.pl.

Leucobryum glaucum

d. Note:

Tra le specie indicatrici di evoluzione, non devono essere considerate Calluna vulgaris, Empetrum nigrum s.s. e Vaccinium microcarpon.

Come specie significative, considerare unicamente le specie di piante vascolari.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 3 .

In genere, le comunità non ospitano specie vegetali esotiche, se non in situazioni di deterioramento delle tipiche caratteristiche ecologiche. Pertanto non è stato introdotto un indicatore riguardante le specie vegetali esotiche, la cui eventuale presenza può essere comunque valutata tramite l'indicatore di "minacce e pressioni".

L'indicatore di degrado, danni tappeto di sfagno, viene valutato sulla superficie del rilievo.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- “K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)”: indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- “K01.02 Interramento” (da valutarsi congiuntamente con il codice di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, drenaggio;
- “H04.02: Input di azoto” (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- “A04: Pascolo”;
- “G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative”;
- “G02: Strutture per lo sport e il tempo libero”;
- “G05.01: Calpestio eccessivo”;
- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”;
- “J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo”;
- “K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)”;
- “M: Cambiamenti climatici”.

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- caratteristiche dell'habitat, cumuli/tappeti di sfagni [valutazione]: ottimale, cumuli ben rilevati, isolati o confluenti tra loro (in genere costituiti prevalentemente dall'accumulo di torba di sfagno), oppure tappeto di sfagni pressoché ininterrotto; discreta, cumuli poco rilevati (di solito riscontrabili in concomitanza di grossi cespi di graminoidi che supportano il cumulo in termini preponderanti), oppure tappeto di sfagni discontinuo ma comunque ben sviluppato; mediocre, cumuli scarsamente rilevati (tendenza verso torbiera intermedia o bassa, ma presenza di specie tipiche di torbiera alta), oppure tappeto di sfagni fortemente discontinuo;

tappeto di sfagni



cumulo di sfagni



- Funzioni: non valutata;

- Prospettive: minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare:
- evoluzione dell'habitat (es. presenza di specie di arbusti e alberi);
 - presenza di canna di palude (*Phragmites australis*);
 - abbassamento della falda (es. presenza di canali di drenaggio, periodi con mancanza d'acqua nella torbiera);
 - attività di pascolamento (es. tracce nella torbiera, soprattutto da calpestio e da escrementi).

Phragmites australis



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

7140: Torbiere di transizione e instabili



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

54.5: Transition mires

II. EUNIS:

D2.3: Transition mires and quaking bogs

D2.31: *Carex lasiocarpa* swards

D2.32: *Carex diandra* quaking mires

D2.33: *Carex rostrata* quaking mires

D2.34: *Carex limosa* swards

D2.37: *Rhynchospora alba* quaking bogs

D2.38: *Sphagnum* and *Eriophorum* rafts

D2.39: *Menyanthes trifoliata* and *Potentilla palustris* rafts

D2.3B: Brown moss carpets

D2.3C: *Eriophorum vaginatum* quaking bogs

D2.3D: *Molinia caerulea* quaking bogs

D2.3F: *Scirpus hudsonianus* (*Trichophorum alpinum*) quaking bogs

III. Definition:

Transition mires and quaking bogs.

Peat-forming communities developed at the surface of oligotrophic to mesotrophic waters, with characteristics intermediate between soligenous and ombrogenous types. They present a large and diverse range of plant communities. In large peaty systems, the most prominent communities are swaying swards, floating carpets or quaking mires formed by medium-sized or small sedges, associated with sphagnum or brown mosses. They are generally accompanied by aquatic and amphibious communities. In the Boreal region this habitat type includes minerotrophic fens that are not part of a larger mire complex, open swamps and small fens in the transition zone between water (lakes, ponds) and mineral soil.

These mires and bogs belong to the Scheuchzerietalia palustris order (oligotrophic floating carpets among others) and to the Caricetalia fuscae order (quaking communities). Oligotrophic water-land interfaces with Carex rostrata are included.

Associated with amphibious communities (22.3), fens (54.2 et 54.4), bogs (51.1-2) or humid grasslands (37.2-3).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità vegetali che formano depositi torbosi e tappeti flottanti, in acque da oligotrofiche a mesotrofiche, nelle quali la componente ombrotrofica e quella minerotrofica (della falda) si mescolano poiché le superfici colonizzate sono prevalentemente piatte o ondulate, ricche di piccole depressioni, con un grado di umidità variabile. Sono presenti nei Piani Bioclimatici Supra-, Oro- e Crioro-Temperato. La vegetazione è rappresentata da densi popolamenti di sfagni e altre briofite, accompagnate da più o meno abbondante vegetazione delle alleanze Rynchosporion e Caricion lasiocarpae.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28. È necessario evidenziare che le comunità di Rynchosporion ascrivibili all'habitat 7140 sono quelle riferite al codice delle torbiere instabili (D2.37) e perciò stabilite su un aggalato torboso.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali con abbondante componente muscinale, formanti le torbiere di transizione, aventi caratteristiche intermedie tra le torbiere alte (ombrotrofiche) e quelle basse (minerotrofiche), e le torbiere instabili, composte da zattere di vegetazione galleggiante sulla sottostante falda.

Fisionomia: Le comunità, che occupano superfici piatte o leggermente ondulate, sono generalmente contraddistinte dalla presenza di cespi di graminoidi di taglia variabile su un tappeto più o meno esteso di briofite aventi una colorazione da verde-giallastra a bruno-nerastra. Le comunità possono occupare piccole superfici all'interno di altre comunità di torbiera (torbiere alte di 7110 oppure torbiere basse), così da formare un caratteristico mosaico.

Composizione floristica: La componente a piante vascolari è costituita da Cyperaceae (Carex lasiocarpa, C. limosa, C. rostrata, Trichophorum caespitosum, ecc.), raramente da Poaceae (es. Molinia caerulea subsp. caerulea). Nelle condizioni di maggior acidità, lo strato muscinale è costituito da sfagni (specie di torbiera alta di 7110, oppure di torbiera bassa come S. palustre s.l., S. recurvum agg., S. sect. Subsecunda, S. warnstorffii) e in quelle basiche o prossime alla neutralità, da "muschi bruni" (brown moss o Braunmoos, appartenenti alle famiglie Amblystegiaceae, Calliergonaceae e raramente Hypnaceae). Le briofite rappresentano la vera componente caratterizzante l'habitat e il taxa necessario per distinguere queste torbiere da altre simili. La maggior parte delle specie presenti, sia vascolari che briofite, sono tendenzialmente oligotrofiche.

Ambito geografico: Presente sulle Alpi, nel piano montano e in quello subalpino dei Distretti Endalpico e Mesalpico, più raramente in quello Esalpico. Nel piano collinare l'habitat è rarissimo e limitato ai settori più piovosi della regione (Lombardia nord-occidentale) e più precisamente nel Distretto Pianalti.

Caratteristiche ecologiche: Comunità esclusive di ambienti oligotrofici o al più mesotrofici, con alimentazione mista da acqua di falda e da precipitazioni atmosferiche, queste ultime soprattutto nelle torbiere intermedie. In modo peculiare, i tappeti di muschi (o lo strato di torba) tendono ad emergere dalla falda d'acqua sottostante ("ombrotrofizzazione" della torbiera). Il grado di reazione dell'acqua è generalmente acido o sub-acido; in prossimità di sorgenti o comunque di flussi d'acqua superficiali, la reazione può essere anche leggermente alcalina.

Note: Sulla base della definizione di EUR28, le comunità a *Carex limosa* (*Rhynchosporion albae*) devono essere ricondotte all'habitat 7140 (si veda la scheda dell'habitat 7150).

A livello regionale, la sola presenza di specie del genere *Rhynchospora* è stata ritenuta indicatrice dell'habitat 7150. Tuttavia, le specie di questo genere possono essere presenti anche nei tappeti di sfagni tipici delle torbiera di transizione, come riporta anche EUR28 (codice EUNIS D2.37: *Rhynchospora alba* quaking bogs).

Inoltre, alla scala regionale questo habitat è stato largamente attribuito in modo erroneo alle torbiere basse acide (*Caricion nigrae*, in parte anche in *Magnocaricion elatae*), comunità che allo stato attuale non trovano alcun riscontro negli habitat di interesse comunitario. Occorre evidenziare che esiste un continuum tra torbiere intermedie e torbiere basse acide, con un gruppo di specie "transgressive" presenti anche nelle torbiere intermedie (es. *Carex canescens*, *C. echinata* e *C. nigra*, *Eriophorum angustifolium*, *Viola palustris*). Le torbiere basse acide mancano tuttavia dei tipici tappeti di muschi e soprattutto la falda è in genere sempre affiorante sopra lo strato di torba. Pertanto, la distribuzione dell'habitat 7140 alla scala regionale deve essere rivalutata.

A bassa quota, esistono situazioni di passaggio verso le comunità di *Magnocaricion elatae*, ma unicamente per quanto riguarda la componente a piante vascolari. Queste comunità sono infatti caratterizzate dalla tipica comunità briologica dell'habitat e soltanto in presenza di queste briofite è possibile l'attribuzione all'habitat 7140.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Phragmito australis-Magnocaricetea elatae

Ordine: Magnocaricetalia elatae

Alleanza: Magnocaricion elatae [in parte]

Classe: Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae

Ordine: Scheuchzerietalia palustris

Alleanza: Caricion lasiocarpae

Alleanza: Rhynchosporion albae [in parte]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La relazione con la corrispondente categoria di uso del suolo (DUSAF: 411-Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere) deve essere accompagnata da un'analisi specialistica finalizzata alla verifica sul terreno del tipo di area umida, e quindi dell'eventuale corrispondenza con l'habitat in oggetto, nonché di una accurata delimitazione da effettuarsi tramite fotointerpretazione e soprattutto rilievo con GPS sul terreno.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat legati alle torbiere:

- 6410: Si tratta di comunità prive della tipica componente muscinale del 7140. In 6410 il regime idrologico è generalmente minerotrofico e le acque possono anche essere meso-eutrofiche.
- 7110: Rappresenta le torbiere alte, in cui l'alimentazione della falda è rappresentata dalle precipitazioni atmosferiche (la falda idrica soggiace allo strato di torba); fisionomicamente appaiono come cumuli (hummock o Bülten) oppure come tappeti estesi "asciutti". Sotto il profilo floristico, si riconosce soprattutto per la presenza di briofite esclusive delle torbiere alte, in particolare del genere *Sphagnum* (*S. fuscum*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*, *S. rubellum*, ecc.).
- 7130: Habitat escluso, per ragioni biogeografiche, dal territorio italiano.
- 7150: Habitat con una definizione molto ristretta sulla base di EUR28, essendo limitato esclusivamente alle ampie depressioni con torba denudata con specie del genere *Rhynchospora*. La presenza di queste specie su tappeti di muschi in aggallati è in realtà indicatrice dell'habitat 7140, come riporta anche EUR28 (codice EUNIS D2.37: *Rhynchospora alba* quaking bogs).

- 7230: Habitat esclusivo di ambienti neutro-basici, per la presenza di acque sotto l'influenza di rocce di natura carbonatica, di rado silicatica, quindi ricchi di basi disciolte. Tuttavia, per alcune torbiere "basse", occorre ricorrere ad una analisi floristico-vegetazionale per stabilirne l'appartenenza sulla base delle specie tipiche degli habitat 7140 o 7230 e più in generale delle specie acidofile (*Caricion lasiocarpae*) o basifile (*Caricion davallianae*).
- 91D0: Alla scala regionale e allo stato attuale dei biotopi conosciuti dove l'habitat è segnalato, esso rappresenta lo stadio di degenerazione della torbiera in seguito a drenaggio e invasione di specie arboree e arbustive. Come indicato da EUR28, queste condizioni giustificano l'assegnazione temporanea a 91D0, in attesa del ripristino dell'habitat 71##.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze, alla scala regionale non è possibile una declinazione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

La principale variabilità è rappresentata dal grado di acidità. Anche l'altezza della falda d'acqua può determinare una variabilità all'interno delle comunità dell'habitat. Alle quote inferiori di distribuzione dell'habitat, soprattutto nella fascia collinare, si riscontra una riduzione delle specie vascolari di *Scheuchzerio-Caricetea* e invece l'ingresso di quelle di *Phragmito-Magnocaricetea* (in particolare di *Magnocaricetalia*).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità ascrivibili all'habitat presenti a mosaico con altre comunità torbigene e spesso non torbigene. La distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, avvalendosi della fotointerpretazione per la rifinitura dei limiti cartografici. È possibile comunque la restituzione cartografica dell'habitat assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti"), in particolare nel caso di mosaico tra diversi tipi di torbiere (cod. 7##0). L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile ma andrebbe limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili.

Superficie minima cartografabile: 50 m² (superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat se i poligoni sono omogenei (es. assegnati esclusivamente all'habitat 7140), altrimenti rimane alla discrezione dell'operatore. In presenza di una forte variabilità nelle comunità dell'habitat, si ritiene opportuno effettuare almeno un rilievo per ciascun tipo di comunità individuata. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6.

Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si

consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 4 m². Nel posizionare il rilievo a terra, occorre scrupolosamente rispettare il criterio di omogeneità floristica.

Periodo: (giugno-)luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato muscinale [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥60; mediocre, <60;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato muscinale [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥85; mediocre, <85;
- ✓ caratteristiche dell'habitat, idratazione strato torboso [giudizio esperto]: ottimale, strato torboso ben sviluppato, costantemente intriso d'acqua e più o meno "piatto", oscillante al calpestio; discreta, strato torboso ben sviluppato, periodicamente in disidratazione, presenza di avvallamenti con costante ristagno d'acqua; mediocre, strato torboso scarsamente sviluppato, se ben sviluppato soggetto a prolungati periodi di siccità, avvallamenti con presenza solo momentanea di acqua.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥85; discreta, ≥45; mediocre, <45;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale, ≥4; discreta, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [giudizio esperto]: ottimale, basse-B; discreta, medie-M; mediocre, alte-A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, =0; discreta, ≤10; mediocre, >10;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: ottimale, =0; discreta, ≤15; mediocre, >15.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici.

II. Indicatrici:

<u>Strato erbaceo:</u>	<u>Strato muscinale:</u>
Carex canescens	Aulacomnium palustre
Carex echinata	Calliergon giganteum
Carex lasiocarpa	Campylium stellatum s.s.
Carex limosa	Pseudocalliergon trifarium
Carex nigra subsp. nigra	Scorpidium sp.pl.
Carex panicea	Sphagnum sp.pl. *
Carex rostrata	Straminergon stramineum
Drosera sp.pl.	Warnstorfia sp.pl.
Eriophorum angustifolium	
Menyanthes trifoliata	
Molinia caerulea subsp. caerulea	
Potentilla palustris	
Rhynchospora sp.pl.	
Trichophorum caespitosum	

Strato erbaceo:
Viola palustris

Strato muscinale:

*con l'eccezione di *S. compactum*, *S. girgensohnii*, *S. quinquefarium* e altre specie non caratteristiche di torbiera

d. Note:

Tra le specie indicatrici di evoluzione, considerare anche *Calluna vulgaris* e *Vaccinium sp.pl.* Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 3 (NB: non considerare *Nymphaea alba* subsp. *minoriflora* e *Utricularia australis* tra le specie indicatrici di eutrofizzazione).

Per le specie indicatrici di drenaggio considerare tutte le specie con valore dell'indice F di Landolt < 4 .

In genere, le comunità non ospitano specie vegetali esotiche, se non in situazioni di deterioramento delle caratteristiche ecologiche. Pertanto, non è stato introdotto un indicatore riguardante le specie vegetali esotiche, la cui eventuale presenza può essere comunque valutata tramite l'indicatore di "minacce e pressioni".

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "K01.02 Interramento" (da valutarsi congiuntamente con il codice di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, drenaggio;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

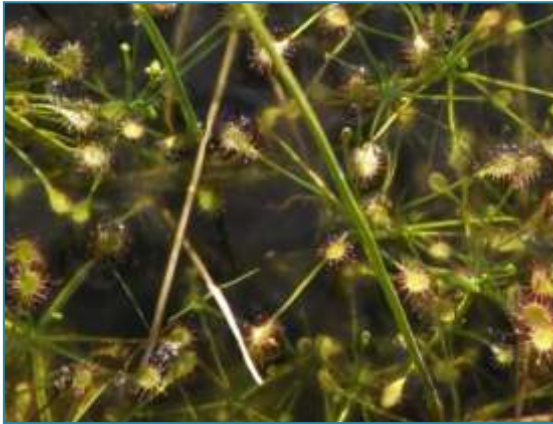
- "A04: Pascolo";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "G05.01: Calpestio eccessivo";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - caratteristiche dell'habitat, idratazione strato torboso [valutazione]: ottimale, strato torboso ben sviluppato, costantemente intriso d'acqua e più o meno "piatto", oscillante al calpestio; discreta, strato torboso ben sviluppato, periodicamente in disidratazione, presenza di avvallamenti con costante ristagno d'acqua; mediocre, strato torboso scarsamente sviluppato, se ben sviluppato soggetto a prolungati periodi di siccità, avvallamenti con presenza solo momentanea di acqua;
- Funzioni:
 - presenza di specie [valutazione]: ottimale, presenza sia di piante carnivore del genere *Drosera* che di specie del genere *Sphagnum* che di muschi bruni; discreta, presenza di piante carnivore del genere *Drosera*, oppure di specie del genere *Sphagnum*; mediocre: nessuna specie di *Drosera* e del genere *Sphagnum*;

Drosera sp.



“muschi bruni”



Sphagnum sp.



“muschi bruni”



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - evoluzione dell'habitat (es. presenza di specie di arbusti e alberi);
 - abbassamento della falda (es. presenza di canali di drenaggio, periodi con mancanza d'acqua nella torbiera);
 - tracce di eutrofizzazione (es. di *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Typha* sp.);

Lysimachia vulgaris



Lythrum salicaria



Phragmites australis



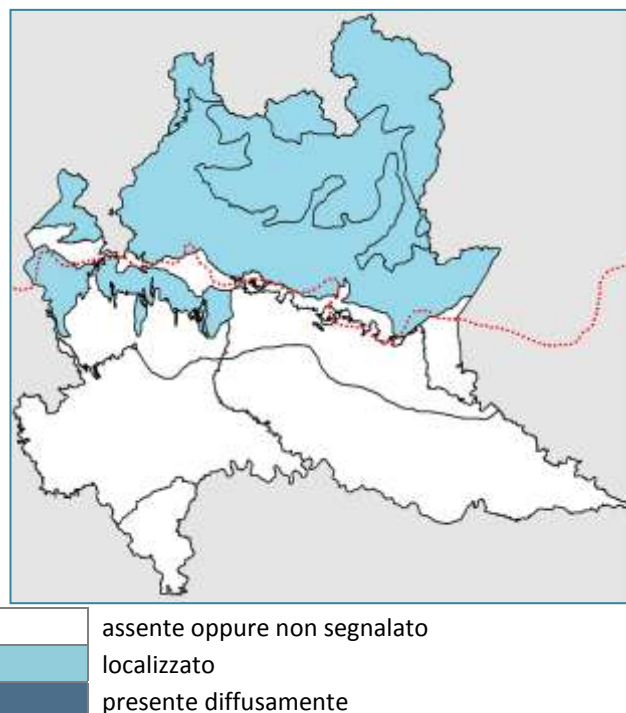
Typha sp.



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

7150: Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

54.6: White beak-sedge communities

II. EUNIS:

D2.3H: Wet, open, acid peat and sand, with *Rhynchospora alba* and *Droseras*

D2.3H1: Nemoral bare peat communities

III. Definition:

Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion.

Highly constant pioneer communities of humid exposed peat or, sometimes, sand, with *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Drosera intermedia*, *D. rotundifolia*, *Lycopodiella inundata*, forming on stripped areas of blanket bogs or raised bogs, but also on naturally seep- or frost-eroded areas of wet heaths and bogs, in flushes and in the fluctuation zone of oligotrophic pools with sandy, slightly peaty substratum. These communities are similar, and closely related, to those of shallow bog hollows (51.122) and of transition mires (54.57).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità pioniera con *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Drosera intermedia*, *D. rotundifolia*, *Lycopodiella inundata*, sviluppate nelle depressioni su substrato torboso o sabbioso denudato, in presenza di acque oligotrofiche, nei Piani Bioclimatici Supra-, Oro- e Crioro-Temperato, riferibili all'alleanza Rhynchosporion. Sono spesso presenti, con vari livelli di abbondanza, in mosaico all'interno dei diversi Habitat del gruppo delle Torbiere acide a sfagni (7110, 7120, 7130, 7140), o al margine di pozze oligotrofiche su substrati sabbiosi o torbosi, o ancora nei contesti di brughiera alpina (Habitat 4060).

II. Estensione della definizione:

La definizione del Manuale coincide sommariamente con quella di EUR28. Infatti, MIH riporta nel riquadro dei riferimenti sintassonomici che tra le comunità di 7150 "possono essere

ricordate le associazioni *Caricetum limosae* ...”; questa associazione rientra però appieno nella definizione dell’habitat 7140 (sotto il codice EUNIS D2.34: *Carex limosa* swards).

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali dominate da specie del genere *Rhynchospora*, che formano tappeti estesi sul substrato denudato, in genere di natura torbosa. Le condizioni ecologiche sono strettamente minerotrofiche, oligotrofiche e acide.

Fisionomia: La comunità assume la fisionomia di una piccola distesa erbosa soltanto in piena estate, dopo che la falda idrica si è abbassata e ha messo esposto in superficie lo strato di torba denudato. In genere, la comunità occupa piccole superfici, quali depressioni poco profonde nel piano della torbiera o avvallamenti tra i cespi di graminoidi con grossa taglia. Si tratta, in sostanza, di un “micro-habitat”. Inoltre, i limiti della comunità non sono sempre netti rispetto alle altre comunità di torbiera. Per tutte queste ragioni, l’habitat può sfuggire all’attenzione al di fuori del periodo di fioritura delle specie del genere *Rhynchospora* o all’opposto essere esteso ad ampie superfici, includendo altre comunità (e habitat) di torbiera.

Composizione floristica: Le specie tipiche dominanti sono quelle del genere *Rhynchospora*, cioè *R. alba* e *R. fusca*. Tra le altre piante vascolari, le specie tipiche sono sostanzialmente identiche a quelle delle torbiere intermedie (habitat 7140). Anche lo strato muscinale è simile, sebbene si debba annoverare soprattutto le specie del genere *Sphagnum* rientranti nella sezione *Subsecunda*, che non formano cumuli o tappeti (in genere, si rinvengono in gruppi o esemplari sparsi, spesso immersi nella melma).

Ambito geografico: L’habitat è attualmente segnalato nel piano montano e in quello subalpino dei Distretti Endalpico, Mesalpico ed Esalpico. Nel piano collinare l’habitat è rarissimo e limitato ai settori più piovosi della regione (Lombardia nord-occidentale) e più precisamente nel Distretto Pianalti.

Caratteristiche ecologiche: Comunità esclusiva di ambienti acidi, poveri di nutrienti e con alimentazione in prevalenza da acqua di falda. In genere, l’acqua di falda sommerge la torba per tutto l’anno, tranne in estate, dove la comunità si può quindi sviluppare. La comunità si sviluppa quindi a un’altezza nella torbiera più bassa rispetto alle comunità di torbiera alta (habitat 7110), poco più in basso o alla stessa quota di quelle di torbiera intermedia (7140), ma mai dove c’è una permanenza di acqua per tutta la stagione vegetativa all’interno di depressioni profonde (3160). E’ stata riscontrata un’evoluzione della comunità di 7150 verso le comunità di torbiera intermedia e di torbiera alta, probabilmente anche condizionata da variazioni interannuali di precipitazioni e temperatura.

Note: Alla scala regionale e sulla base delle conoscenze sinora acquisite sulle comunità in cui prevalgono le specie del genere *Rhynchospora*, questo habitat può essere sostanzialmente considerato come un caso particolare all’interno delle torbiere riconducibili a 7140.

Questo habitat è stato ampiamente interpretato in modo inesatto, attribuendo ad esso altri habitat di torbiera (7110 e 7140). Pertanto, la distribuzione dell’habitat 7150 alla scala regionale deve essere rivalutata.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Scheuchzerio palustris*-*Caricetea nigrae*

Ordine: *Scheuchzerietalia palustris*

Alleanza: *Rhynchosporion albae* [in parte]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La relazione con la corrispondente categoria di uso del suolo (DUSAF: 411-Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere) deve essere accompagnata da un’analisi specialistica finalizzata alla verifica sul terreno del tipo di area umida, e quindi dell’eventuale corrispondenza con l’habitat in oggetto, nonché di una accurata delimitazione da effettuarsi tramite fotointerpretazione e soprattutto rilievo con GPS direttamente sul terreno.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat legati alle torbiere:

- 6410: Si tratta di comunità prive della tipica componente muscinale del 7150 e soprattutto della tipica dominanza delle specie del genere *Rhynchospora*.
- 7110: Rappresenta le torbiere alte, in cui l'alimentazione della falda è rappresentata dalle precipitazioni atmosferiche (la falda idrica soggiace allo strato di torba). Fisionomicamente appaiono come cumuli (hummock o Bülten) oppure come tappeti estesi "asciutti". Sotto il profilo floristico, si riconosce soprattutto per la presenza di briofite esclusive delle torbiere alte, in particolare del genere *Sphagnum* non appartenenti alla sect. *Subsecunda* (*S. fuscum*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*, *S. rubellum*, ecc.).
- 7130: Habitat escluso, per ragioni biogeografiche, dal territorio italiano.
- 7140: Nella maggior parte delle comunità incluse in questo habitat, le specie del genere *Rhynchospora* sono assenti. Qualora presenti, in 7140 queste specie sono localizzate su tappeti di muschi in aggrallati (codice EUNIS D2.37: *Rhynchospora alba quaking bogs*) e non in depressioni su substrati torbosi denudati.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale non è possibile una declinazione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

L'espressione sinfenologica è condizionata dall'altezza della falda, che a sua volta è influenzata dal quantitativo di precipitazioni. Alle quote inferiori di distribuzione dell'habitat, soprattutto nella fascia collinare, si riscontra una riduzione delle specie vascolari di *Scheuchzerio-Caricetea* e invece l'ingresso di quelle di *Phragmito-Magnocaricetea* (in particolare di *Magnocaricetalia*).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità ascrivibili all'habitat presenti a mosaico con altre comunità torbigene. Inoltre, la superficie occupata è in genere di pochi metri quadrati. Di conseguenza, la distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, svolgendo una ricognizione finalizzata a valutare la presenza della comunità dominata da specie del genere *Rhynchospora*. Sono in modo assoluto da evitare assegnazioni dell'habitat non suffragate da un'analisi diretta sul terreno.

L'habitat si presenta raramente isolato da altri torbigeni (cod. 71#0), così da formare un mosaico di non facile schematizzazione a livello distribuzionale. Appare quindi più realistica la restituzione cartografica dell'habitat 7150 assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti"). La restituzione di tipo puntiforme è altresì consigliata, soprattutto in situazioni con depressioni ben isolate e numericamente ridotte.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 3 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile, ma andrebbe limitata alle depressioni isolate.

Superficie minima cartografabile: per questo habitat non appare giustificabile una dimensione minima, data la modesta superficie occupata dalle singole depressioni.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi andrebbero individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat se i poligoni sono omogenei (es. assegnati esclusivamente all'habitat 7150), altrimenti rimane alla discrezione dell'operatore.

Nel caso di distribuzione puntiforme, le depressioni andrebbero scelte casualmente. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. La ripetizione del monitoraggio dovrebbe avvenire ogni 3 anni. Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 4 m². Nel posizionare il rilievo a terra, occorre scrupolosamente rispettare il criterio di omogeneità floristica.

Periodo: luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura specie tipiche dominanti [%]: ottimale, ≥25; discreta, ≥12.5; mediocre, <12.5;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- ✓ caratteristiche dell'habitat, dimensioni letto di torba [giudizio esperto]: ottimale, estesi letti di torba denudata, colonizzati in modo continuo dalla vegetazione di Rhynchosporion; discreta, ridotti letti di torba denudata, colonizzati in modo continuo dalla vegetazione di Rhynchosporion; mediocre, vegetazione del Rhynchosporion sviluppata in modo frammentario tra cespi di graminoidi.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche dominanti e indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale, ≥80; discreta, ≥60; mediocre, <60;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale, ≥5; discreta, ≥4; mediocre, <4.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; mediocre, >0;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: ottimale, ≤10; mediocre, >10.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Le specie tipiche dominanti di questo habitat sono quelle del genere Rhynchospora (R. alba e R. fusca).

II. Indicatrici:

Strato erbaceo:	Strato muscinale:
Carex lasiocarpa	Campylium stellatum s.s.
Carex limosa	Pseudocalliergon trifarium
Carex panicea	Scorpidium sp.pl.
Drosera sp.pl.	Sphagnum sect. Subsecunda
Eriophorum angustifolium	Straminergon stramineum
Juncus bulbosus	Warnstorfia sp.pl.
Lycopodiella inundata	
Molinia caerulea subsp. caerulea	
Trichophorum sp.pl.	
Utricularia sp.pl.	

d. Note:

Nel calcolo dell'indicatore riferito alla dominanza delle specie tipiche indicatrici, non considerare la copertura delle specie del genere Rhynchospora.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 3 (NB: non considerare *Utricularia australis* tra le specie indicatrici di eutrofizzazione). Per le specie indicatrici di drenaggio considerare tutte le specie con valore dell'indice F di Landolt ≤ 4 .

In genere, le comunità non ospitano specie vegetali esotiche, se non in situazioni di deterioramento delle caratteristiche ecologiche. Pertanto, non è stato introdotto un indicatore riguardante le specie vegetali esotiche, la cui eventuale presenza può essere comunque valutata tramite l'indicatore di "minacce e pressioni".

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "K01.02 Interramento" (da valutarsi congiuntamente con il codice di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, drenaggio;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "G05.01: Calpestio eccessivo";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- o o copertura delle specie del genere *Rhynchospora* [valutazione]: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;

Rhynchospora alba



Rhynchospora fusca



- Funzioni:

- non valutate;
- Prospettive:
 - minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - evoluzione dell'habitat (es. presenza di specie di arbusti e alberi);
 - presenza di canna di palude (*Phragmites australis*);
 - abbassamento della falda (es. presenza di canali di drenaggio, periodi con mancanza d'acqua nella torbiera);
 - attività di pascolamento (es. tracce nella torbiera, soprattutto da calpestio e da escrementi).

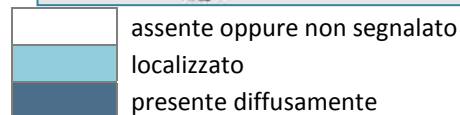
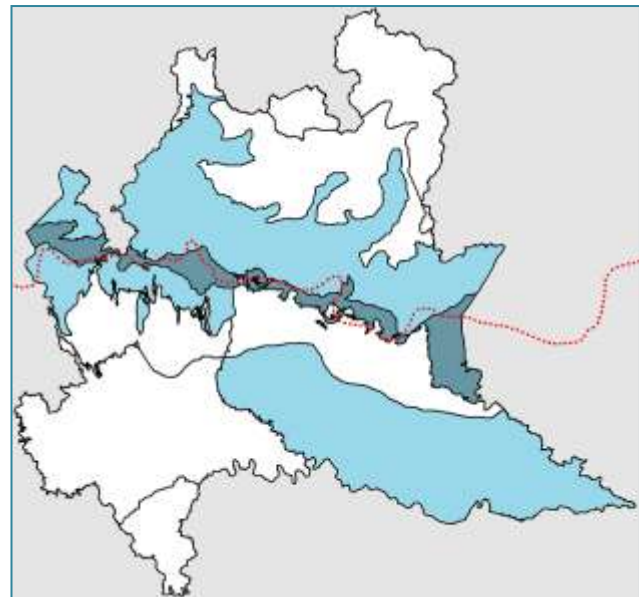
Phragmites australis



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

7210*: Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

53.3: Fen-sedge beds

II. EUNIS:

D5.24: Fen *Cladium mariscus* beds

III. Definition:

Calcareous fens with *Cladium mariscus* and species of the Caricion davallianae.

Cladium mariscus beds of the emergent-plant zones of lakes, fallow lands or succession stage of extensively farmed wet meadows in contact with the vegetation of the Caricion davallianae or other Phragmition species [*Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1935].

In contact with calcareous fens (7230), but also with acid fens, extensive wet meadows, other reed beds and tall sedge communities.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Formazioni emergenti azonali a dominanza di *Cladium mariscus*, con distribuzione prevalente nella Regione Bioclimatica Temperata ma presenti anche nei territori a Bioclima Mediterraneo, generalmente sviluppate lungo le sponde di aree lacustri e palustri, spesso in contatto con la vegetazione delle alleanze Caricion davallianae o Phragmition.

II. Estensione della definizione:

La definizione del Manuale coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità con presenza significativa di *Cladium mariscus*, situate in zone umide di tipo torbigeno oppure palustre. Sono indifferenti al grado di reazione dell'acqua, prediligendo comunque situazioni di oligo-mesotrofia.

Fisionomia: Le comunità assumono un aspetto differente in relazione alla dominanza di *Cladium mariscus*. Se questa specie è dominante, in genere nelle condizioni di inondazione, la

comunità assume una fisionomica peculiare, con una omogenea, fitta e alta vegetazione di difficile percorribilità. Nelle situazioni in cui non prevale *Cladium mariscus*, ovvero nella fase “terrestre”, l’aspetto è quello di un magnocariceto, con alternanza di specie della famiglia delle Cyperaceae con habitus a grossi cespi.

Composizione floristica: La specie dominante nell’habitat è *Cladium mariscus*, che lascia poco spazio alla crescita di altre specie erbacee. Tuttavia, nelle comunità “terrestri” si osserva spesso una codominanza con altre specie di graminoidi, in particolare della famiglia delle Cyperaceae, tra cui su tutte *Carex elata*. Nella fase “terrestre” si riscontra anche una rapida evoluzione dell’habitat, con l’ingresso di specie igrofile arbustive e arboree.

Ambito geografico: L’habitat è presente unicamente nella fascia pianiziale e in quella collinare. Alla scala regionale è presente soprattutto nel distretto Avanalpico, dove si localizzano i principali laghi prealpini e numerose zone umide; rimane comunque piuttosto raro su tutto il territorio.

Caratteristiche ecologiche: Le comunità a copertura quasi uniforme di *Cladium mariscus* si rinvencono sulle sponde dei bacini lacustri, dove costituiscono in genere la prima vegetazione interrante. In questa fase “acquatica”, il substrato è cedevole e inondato pressoché tutto l’anno. Nella fase “terrestre”, la comunità è più diversificata floristicamente (soprattutto a seguito dell’azione antropica, es. sfalcio). Il substrato, comunque ricco di materia organica, rimane saturo d’acqua anche nella fase “terrestre”, anche se spesso durante il periodo estivo l’acqua non è affiorante tra i cespi. Le condizioni in cui si sviluppa l’habitat sono di tipo oligo-mesotrofico, mentre la reazione varia da acida a basica. Le comunità non tollerano assolutamente l’ombreggiamento.

Note: L’habitat è facilmente riconoscibile, soprattutto quando *Cladium mariscus* è la specie dominante nella comunità. Tuttavia, nella fase “terrestre” vi possono essere situazioni di non facile attribuzione, in quanto vi possono essere transizioni verso comunità di magnocariceto. In questo caso, si dovrebbe assegnare l’habitat quando *Cladium mariscus* è presente con una copertura pari ad almeno 1/8 (12.5%) della superficie analizzata.

La definizione ufficiale dell’habitat sembra supporre che la presenza di specie di *Caricion davallianae*, cioè delle torbiere basse alcaline, sia una condizione necessaria per l’attribuzione dell’habitat 7210 alle comunità con *Cladium mariscus*. Tuttavia nella descrizione dell’habitat, EUR28 riporta che 7210 risulta esteso anche alle comunità a *Cladium mariscus* di tipo palustre e a quelle in ambiente acido, ovvero a tutte le sue comunità.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Phragmito australis-Magnocaricetea elatae

Ordine: Phragmitetalia australis

Alleanza: Phragmition communis (p.p.)

Ordine: Magnocaricetalia elatae

Alleanza: Magnocaricion elatae (p.p.)

In modo schematico, i cladieti nella forma “acquatica”, sulle sponde dello specchio d’acqua, rientrano in *Phragmition communis*, mentre quelli nella forma “terrestre”, in genere lontani dalle sponde, rientrano in *Magnocaricion elatae*.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La relazione con la corrispondente categoria di uso del suolo (DUSAF: 411-Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere) deve essere accompagnata da un’analisi specialistica finalizzata alla verifica sul terreno della presenza di *Cladium mariscus*, e quindi dell’eventuale corrispondenza con l’habitat in oggetto, nonché di una accurata delimitazione da effettuarsi tramite fotointerpretazione e soprattutto rilevata con GPS sul terreno.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Alla scala regionale, non si riscontrano situazioni di confusione con altri habitat di interesse comunitario.

V. Declinazione in habitat elementari:

Alla scala regionale è possibile riconoscere i seguenti due habitat elementari:

- A. Comunità acidofile: sono presenti in acque con reazione acida, in genere povere di nutrienti; possono essere in contatto con torbiere acide (incluse quelle di 71#). Tra le specie differenziali, troviamo quindi specie acidofile come *Peucedanum palustre*, *Thelypteris palustris* e *Utricularia* sp.pl.
- B. Comunità basofile: sono presenti in acque con reazione neutro-basica, anche ricche di nutrienti; possono essere in contatto con torbiere basofile (72#0). Tra le specie differenziali, troviamo quindi specie basofile come *Allium angulosum* e *Schoenus nigricans*.

La distinzione tra i due habitat elementari sulla sola base floristica è difficoltosa, soprattutto quando le comunità sono dominate da una copertura monospecifica di *Cladium mariscus*. Un'analisi complessiva ecologica della zona umida può essere di supporto nell'attribuzione. È quindi richiesta un'integrazione dei dati floristici a livello dell'intera zona umida, non limitandosi quindi al solo rilievo floristico-vegetazionale.

VI. Variabilità:

L'altezza della falda d'acqua è il fattore ecologico che in maggior misura condiziona la variabilità dell'habitat e la stessa copertura di *Cladium mariscus*. Si possono così distinguere le comunità nelle forme "acquatica", su substrato inondato più o meno costantemente, e quelle nella "terrestre", su substrato soggetto a escursione nella falda idrica.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità ascrivibili all'habitat presenti a mosaico con altre comunità presenti nelle zone umide, sia di tipo torbigeno che soprattutto di tipo palustre. La distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, avvalendosi della fotointerpretazione per la rifinitura dei limiti cartografici, in particolar modo nelle aree di difficile percorribilità, come succede di sovente in presenza della forma "acquatica" dell'habitat. Poiché l'habitat 7210 si riscontra in genere a mosaico con comunità non attribuibili ad alcun habitat di interesse comunitario, sono rare le situazioni in cui è possibile una sua restituzione cartografica assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti"). L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile, ma andrebbe limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili nelle zone umide che presentano difficoltà di accesso (soprattutto in presenza della forma "acquatica" dell'habitat).

Superficie minima cartografabile: 150 m² (superfici inferiori possono essere eventualmente indicate come habitat puntiformi).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di una forte variabilità nelle comunità dell'habitat, si ritiene opportuno effettuare almeno un rilievo per ciascun tipo di comunità individuata. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6.

In questo habitat, lo strato muscinale è poco sviluppato e di scarso significato ecologico. Non è necessario rilevarlo.

Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura totale, specie dominante [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥12.5; mediocre, <12.5;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
 - o 7210-A: ottimale, ≥80; discreta, ≥50; mediocre, <50;
 - o 7210-B: ottimale, ≥45; discreta, ≥5; mediocre, <5.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - o 7210-A: ottimale, ≥60; discreta, ≥50; mediocre, <50;
 - o 7210-B: ottimale, ≥50; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
 - o 7210-A: ottimale, ≥5; discreta, =4; mediocre, <4;
 - o 7210-B: ottimale, ≥2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; discreta, ≤15; mediocre, >15;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤20; mediocre, >20;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: ottimale, =0; discreta, ≤5; mediocre, >5.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Cladium mariscus è l'unica specie considerata fisionomicamente determinante per la struttura dell'habitat.

II. Indicatrici:

<i>Agrostis canina</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Allium angulosum</i>	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Carex appropinquata</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>
<i>Carex elata</i>	<i>Peucedanum palustre</i>
<i>Carex lasiocarpa</i>	<i>Schoenus nigricans</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Galium palustre</i> s.l.	<i>Thelypteris palustris</i>
<i>Juncus articulatus</i>	<i>Utricularia</i> sp.pl.
<i>Lycopus europaeus</i>	

d. Note:

Nel calcolo dell'indicatore di dominanza delle specie tipiche indicatrici non occorre considerare la copertura di *Cladium mariscus*, lo stesso per l'indicatore riferito alla presenza di specie tipiche indicatrici.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt >3 (NB: non considerare *Nymphaea alba* subsp. minoriflora e *Utricularia australis* tra le specie indicatrici di eutrofizzazione).

Per le specie indicatrici di drenaggio considerare tutte le specie con valore dell'indice F di Landolt <4.

In genere, le comunità non ospitano specie vegetali esotiche, se non in situazioni di deterioramento delle caratteristiche ecologiche. Pertanto, non è stato introdotto un indicatore riguardante le specie vegetali esotiche, la cui eventuale presenza può essere comunque valutata tramite l'indicatore di "minacce e pressioni".

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "K01.02 Interramento" (da valutarsi congiuntamente con il codice di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, drenaggio;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A03.01: Mietitura intensiva o intensificazione della mietitura";
- "A03.03: Abbandono/assenza di mietitura";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- o copertura di *Cladium mariscus* [valutazione]: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;

Cladium mariscus



Habitat nella forma “acquatica”



Habitat nella forma “terrestre”



- Funzioni:

- non valutata;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocri, A; analizzare in particolare:
 - evoluzione dell'habitat (es. presenza di specie di arbusti e alberi);
 - abbassamento della falda (es. presenza di canali di drenaggio, periodi con mancanza d'acqua nella torbiera);
 - tracce di eutrofizzazione (es. di *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Typha* sp.).

Lysimachia vulgaris



Lythrum salicaria



Phragmites australis



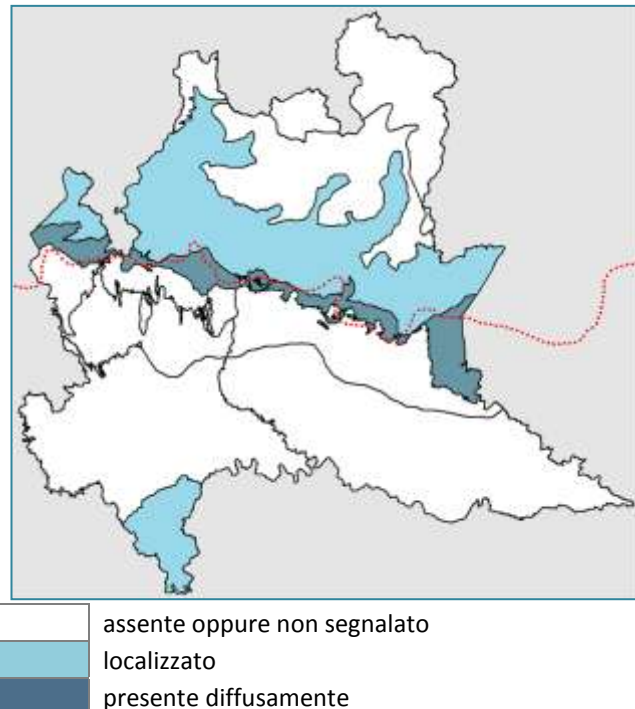
Typha sp.



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico, dove non sussistono rilevanti minacce/pressioni.

7220*: Sorgenti petrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

54.12: Hard water spring

II. EUNIS:

C2.121: Petrifying springs with tufa or travertine formations

III. Definition:

Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion).

Hard water springs with active formation of travertine or tufa. These formations are found in such diverse environments as forests or open countryside. They are generally small (point or linear formations) and dominated by bryophytes (Cratoneurion commutati).

Can form complexes with transition mires, fens, chasmophytic communities of cold and humid environments and heaths and calcareous grassland (Festuco-Brometalia).

In order to preserve this habitat of very limited expanse in the field, it is essential to preserve its surroundings and the whole hydrological system concerned.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità a prevalenza di briofite che si sviluppano in prossimità di sorgenti e pareti stillicidiose che danno origine alla formazione di travertini o tufi per deposito di carbonato di calcio sulle fronde. Si tratta quindi di formazioni vegetali spiccatamente igro-idrofile, attribuite all'alleanza Cratoneurion commutati che prediligono pareti, rupi, muri normalmente in posizioni ombrose, prevalentemente calcarei, ma che possono svilupparsi anche su vulcaniti, scisti, tufi, ecc. Questa vegetazione che presenta un'ampia diffusione nell'Europa meridionale, è costituita da diverse associazioni che in Italia esprimono una notevole variabilità, a seconda della latitudine delle stazioni.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH sembra coincidere sostanzialmente con quella di EUR28, tuttavia l'habitat viene esteso anche ai substrati artificiali (muri).

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità a netta dominanza di briofite e cianobatteri, asperse da acque dure sgorganti direttamente da sorgenti o irrorate da piccoli corsi d'acqua a valle delle sorgenti stesse. Sulle colonie di briofite e cianobatteri si riscontra la deposizione di carbonato di calcio (travertino).

Fisionomia: Le comunità occupano modeste superfici in prossimità delle sorgenti o a valle delle stesse, in genere su substrati rocciosi. Nel caso prevalgono le briofite, le comunità appaiono come tappeti più o meno incrostati di carbonato di calcio; nel caso prevalgono invece i cianobatteri tipici dell'habitat, si osservano diffuse patine viscide di incrostazione colorate dal grigio al rosa. La nuda roccia è di rado esposta, salvo nei casi di disgregazione dell'ammasso di travertino.

Composizione floristica: La componente a tallofite costituisce la tipica flora di questo habitat. Tra le specie di briofite, si annoverano *Eucladium verticillatum*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Pellia endiviifolia* e soprattutto *Palustriella commutata* s.s.. Tra i cianobatteri con un ruolo attivo nella deposizione di travertino, troviamo *Phormidium incrustatum*, *Rivularia haematites* e *Schizothrix* sp.pl. La presenza di macrofite algali può essere spesso sintomo di degrado dell'habitat (eutrofizzazione). La presenza di piante vascolari è sempre indicatrici di deterioramento delle condizioni dell'habitat. Anche *Adiantum capillus-veneris*, specie che è spesso associata all'habitat in stazioni calde, ombreggiate e stillicidiose, interferisce negativamente con la crescita delle specie tipiche di tallofite; l'ingresso di questa felce è in genere indicatrice di una minor irrorazione d'acqua sul substrato.

Ambito geografico: L'habitat trova il suo optimum nella fascia collinare (in quella planiziale mancano i substrati carbonatici). Nella fascia montana può essere ancora presente, soprattutto in stazioni relativamente "calde"; dalla fascia subalpina l'habitat è assente (le basse temperature influiscono negativamente sulla deposizione di travertino). L'habitat è presente in prevalenza nel distretto Avanaipico, più localizzato in quello Mesalpico; diffuso, ma con distribuzione lacunosa, anche nel distretto Appenninico.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat si riscontra presso sorgenti, anche del tipo a stillicidio, ma anche lungo piccoli d'acqua, soprattutto quando questi raccolgono piccole sorgenti laterali. Presso i corsi d'acqua, l'habitat si sviluppa soprattutto presso salti di pendenza, in quanto il processo di deposizione del travertino è favorito dalla degassificazione delle acque sature di carbonato di calcio. Le acque sono inoltre povere di nutrienti. L'habitat, che è associato a substrati rocciosi di natura sedimentaria, in genere carbonatica, è sostanzialmente indifferente al fattore luce, rinvenendosi da condizioni di piena luce, dove le briofite sono però più lussureggianti, a quelle di ombra completa. L'irrorazione costante del substrato è fondamentale per la crescita delle specie tipiche e per il processo di travertinizzazione.

Note: Gli ammassi di travertino in cui non vi è più deposizione attiva di carbonato di calcio non devono essere considerate come habitat. Infatti, la sola presenza di briofite non è elemento sufficiente, nemmeno se si tratta di comunità di *Cratoneurion*.

Comunità di *Cratoneurion*, si osservano anche in quota, sempre in ambienti fontinali. Anche per queste situazioni, occorre rilevare che l'habitat 7140 deve essere necessariamente associato alla deposizione di travertino. Poiché questo fenomeno è legato alla temperatura, col procedere della quota la travertinizzazione diminuisce sino ad arrestarsi. Occorre infine rilevare come queste comunità fontinali sono spesso associate ad acque solo debolmente dure (cioè sature di carbonato di calcio), cosicché la specie tipica *Palustriella commutata* viene sostituita dall'affine *P. falcata*.

Entrambi i Manuali non riportano i cianobatteri tra le possibili specie che caratterizzano l'habitat. Tuttavia, specie di briofite e cianobatteri si riscontrano in stretta connessione nelle comunità di questo habitat. Gli studi scientifici sulle sorgenti petrificanti evidenziano come

alcune specie di cianobatteri svolgano un ruolo fondamentale nella deposizione del travertino, spesso anche in maggior misura rispetto alle briofite. In definitiva, si ritiene fondamentale inserire tra le specie tipiche di questo habitat anche i cianobatteri, almeno le specie macrofittiche incrostanti.

L'habitat è diffuso dove si rinvencono sorgenti (corsi d'acqua) in presenza di substrati carbonatici al di sotto della fascia subalpina. La coincidenza tra questi due fattori è relativamente frequente alla scala regionale, mentre le segnalazioni di questo habitat non lo sono. Appare dunque evidente una notevole sottostima dell'habitat 7220.

La presenza di *Adiantum capillus-veneris* è stata spesso considerata sufficiente per l'inserimento delle comunità dove questa felce è presente all'interno dell'alleanza *Adiantion capilli-veneris* (classe *Adiantetea capilli-veneris*). Al di fuori della zona bioclimatica mediterranea, i limiti *Adiantion/Cratoneurion* non possono essere semplicemente ricondotti alla sola presenza/assenza di una specie (nel caso specifico, *Adiantum capillus-veneris*). Di fatto, alla scala regionale mancano altre specie caratteristiche di *Adiantion*.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Montio fontanae-Cardaminetea amarae*

Ordine: *Montio fontanae-Cardaminetalia amarae*

Alleanza: *Cratoneurion commutati* (p.p.)

L'habitat è ristretto alle sole comunità di questa alleanza dove si verifica una deposizione attiva di travertino.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

In relazione alla superficie occupata e del particolare tipo di comunità riferibile all'habitat, non sussistono corrispondenze con altre classificazioni.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat legati a comunità in cui si può riscontrare travertinizzazione:

- 32A0: Questo habitat è stato di recente proposto, anch'esso per le comunità di *Cratoneurion* con deposizione attiva di travertino. Tuttavia è associato strettamente ai corsi d'acqua, mentre 7220 lo è alle sorgenti. Nelle comunità a briofite di 32A0 sono quindi presenti specie reofile (es. *Cinclidotus aquaticus* e *C. riparius*, *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium riparioides*), mancanti in 7220. Tuttavia la distinzione tra i due habitat non è affatto sempre chiara, soprattutto in presenza di corsi d'acqua con sorgenti diffuse. La relazione tra 32A0 e 7220 è ancora da esplorare alla scala regionale.
- 7230: Soprattutto in presenza di sorgenti che sgorgano da rocce carbonatiche e confluiscono immediatamente nelle torbiere, si possono riscontrare comunità di *Cratoneurion* con deposizione attiva di travertino sugli ammassi rocciosi tra i cespi di graminoidi. Si viene quindi ad identificare un mosaico tra gli habitat 7220 e 7230.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale non è possibile una declinazione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

Il gradiente altimetrico, o meglio il gradiente termico, data anche l'importante ruolo dei fattori topostazionali sul microclima che sono così determinanti nelle comunità a tallofite, svolge un ruolo principale nella variabilità dell'habitat. Il fattore luce può condizionare la composizione floristica, ad esempio in piena ombra, dove poche specie di piante vascolari possono competere con briofite e cianobatteri. Anche la velocità del flusso d'acqua che irrori il substrato può condizionare la comunità, determinando un locale processo erosivo dell'ammasso di travertino.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità ascrivibili all'habitat presenti all'interno di altre comunità, spesso a loro volta non attribuibili ad alcun habitat di interesse comunitario. Inoltre, la superficie occupata è in genere di alcuni metri quadrati, soprattutto dove la travertinizzazione si esaurisce rapidamente a valle della sorgente, cosicché l'habitat ha spesso una disposizione di tipo puntiforme. Soprattutto lungo i corsi d'acqua, la distribuzione dell'habitat può essere di tipo lineare. Di conseguenza, la distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, svolgendo una ricognizione finalizzata a valutare la presenza delle comunità tipiche e travertinizanti. Sono in modo assoluto da evitare assegnazioni dell'habitat non suffragate da un'analisi diretta sul terreno.

L'habitat si presenta spesso associato ad altri, sia di tipo erbaceo (es. 6210, 7220) che di tipo forestale (es. 91L0, 91H0), così da formare un mosaico di non facile schematizzazione a livello distribuzionale. Appare quindi più realistica la restituzione cartografica dell'habitat 7220 assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti").

L'asserzione di EUR28, riguardante l'individuazione di fasce di rispetto attorno all'habitat, non manifesta che la delimitazione dell'habitat debba essere estesa ad un suo intorno, piuttosto indica che devono essere prese misure di conservazione per la tutela del bacino idrico della sorgente.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme o lineare sono in genere consigliate rispetto a quella poligonale.

Superficie minima cartografabile: per questo habitat non appare giustificabile una dimensione minima, data la modesta superficie occupata delle comunità dell'habitat. Si raccomanda comunque uno sviluppo minimo di 10 m nel caso di restituzione lineare dell'habitat (altrimenti restituire come puntiforme).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. Non si consiglia una ponderazione del numero di rilievi in relazione alla superficie occupata dall'habitat in ciascun sito, dato che la distribuzione dell'habitat può essere restituita in modo più consono sotto forma puntiforme o lineare. Sarebbe quindi auspicabile che almeno un terzo degli elementi cartografati, possibilmente individuati casualmente, sia oggetto di almeno un rilevamento. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6.

Il rilevamento è esteso a tutte le macrofite (= organismi formanti aggregati macroscopicamente visibili) suddivise per strato. Di conseguenza, nello strato muscinale devono essere rilevati i seguenti organismi: cianobatteri, alghe, briofite e licheni.

Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura della portata idrica che affluisce sul corpo di travertino. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 0.25 m². Nel posizionare il rilievo sul substrato, occorre scrupolosamente rispettare il criterio di omogeneità floristica e di omogeneità rispetto alle micro-variazioni dei fattori ecologici.

Periodo: giugno-settembre(-ottobre). Si consiglia di effettuare il rilevamento nella tarda estate-inizio dell'autunno, momento in genere posto al termine del periodo stagionale con le minori precipitazioni.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato muscinale [%]: ottimale, ≥ 90 ; discreta, ≥ 65 ; mediocre, < 65 ;
- dominanza specie tipiche dominanti, strato muscinale [%]: ottimale, ≥ 90 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
- ✓ caratteristiche dell'habitat, stato di travertinizzazione sulle colonie di briofite e cianobatteri, in particolare di quelle tipiche [giudizio esperto]: ottimale, presente in modo cospicuo; discreta, presente in modo incospicuo; mediocre, assente.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche dominanti, strato muscinale [%]: ottimale, ≥ 65 ; discreta, ≥ 35 ; mediocre, < 35 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, copertura specie di piante vascolari [%]: ottimale, =0; discreta, ≤ 35 ; mediocre, > 35 ;
- indicatore di degrado, copertura specie briofite non acquatiche [%]: ottimale, =0; mediocre, > 0 ;
- ✓ indicatore di degrado, accumulo materiale (lettiera, terra o altro) che impedisce lo sviluppo di briofite e cianobatteri [%]: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 ;
- ✓ indicatore di degrado, distruzione delle strutture in travertino, ad esempio per calpestio o distacco di travertino/colonie [%]: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
- ✓ indicatore di degrado, modifiche nell'apporto dell'acqua alla comunità vegetale (valutazione riferita ad una plausibile condizione originaria della sorgente), ad esempio per riduzioni nella portata o variazione nel grado di aspersione [giudizio esperto]: ottimale, non presenti; discreta, presenti, ma senza impatto negativo; mediocre, presenti, con impatto negativo;
- ✓ indicatore di degrado, uso del suolo, finalizzato al mantenimento della qualità delle acque e della vegetazione in cui l'habitat è inserito [giudizio esperto]: ottimale, coerente; discreta, non coerente, ma non pregiudizievole per la conservazione dell'habitat; mediocre, non coerente, pregiudizievole per la conservazione dell'habitat.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Si è preferito considerare un elenco di specie dominanti, su cui si osserva in modo cospicuo la deposizione di concrezioni di carbonato di calcio (* solo specie incrostanti).

Briofite:
Eucladium verticillatum
Hymenostylium recurvirostrum
Palustriella commutata s.s.
Pellia endiviifolia

Cianobatteri:
Phormidium incrustatum
Rivularia haematites
Schizothrix sp.pl.*

II. Indicatrici:

Per questo habitat, si è preferito non includere alcuna specie indicatrice, al fine di evitare l'inserimento di piante che non hanno un ruolo "attivo" nella deposizione di travertino.

d. Note:

L'indicatore di copertura di evoluzione, copertura specie piante vascolari, viene calcolato sommando tutte le coperture delle specie di piante vascolari.

Per l'indicatore di degrado, copertura specie briofite non acquatiche, occorre considerare le specie con indice di Landolt F <4.

Il rilevamento della maggior parte degli indicatori richiede una valutazione da parte di un esperto.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- “K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)”: indicatore di evoluzione, copertura specie di piante vascolari;
- “K01.02 Interramento” (da valutarsi congiuntamente con il codice di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, copertura specie briofite non acquatiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- “A04: Pascolo”;
- “G05.01: Calpestio eccessivo”;
- “H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)”;
- “J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo”;
- “J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat”;
- “M: Cambiamenti climatici”.

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

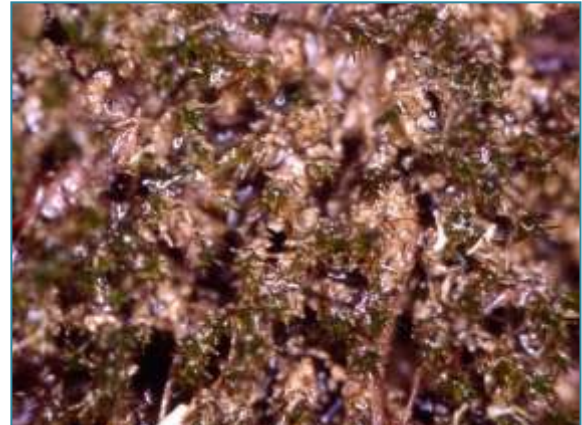
- Struttura:

- o caratteristiche dell'habitat, stato di travertinizzazione sulle colonie di briofite e cianobatteri [valutazione esperto]: ottimale, presente in modo cospicuo; discreta, presente in modo incospicuo; mediocre, assente;

muschi incrostati



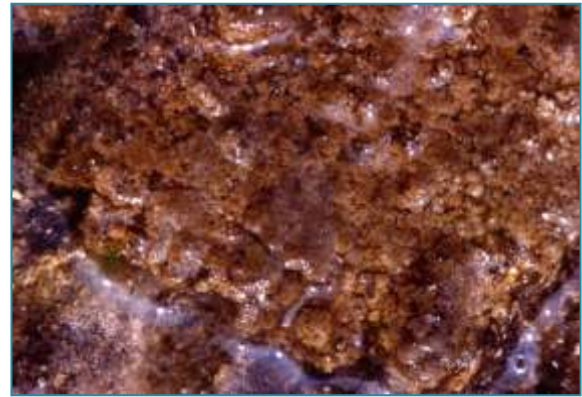
muschi incrostati



cianobatteri incrostanti



cianobatteri incrostanti



- Funzioni:

- non valutata;

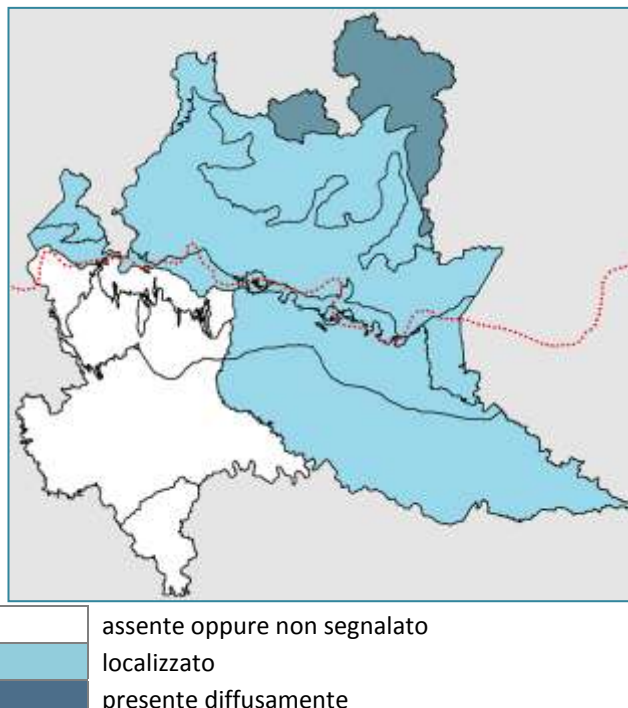
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - evoluzione dell'habitat (es. presenza di piante vascolari sul corpo di travertino);
 - tracce di eutrofizzazione (es. presenza di alghe verdi filamentose).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

7230: Torbiere basse alcaline (*Caricion davallianae*)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

54.2: Rich fens

II. EUNIS:

D4.1: Rich fens, including eutrophic tall-herb fens and calcareous flushes and soaks

D4.11: *Schoenus nigricans* fens

D4.12: *Schoenus ferrugineus* fens

D4.13: Subcontinental *Carex davalliana* fens

D4.15: *Carex dioica*, *Carex pulicaris* and *Carex flava* fens

D4.16: *Carex nigra* alkaline fens

D4.1A: *Eleocharis quinqueflora* fens

D4.1B: Mediterranean and Central Eurasian small sedge fens

D4.1C: *Carex rostrata* alkaline fens

D4.1D: *Scirpus hudsonianus* (*Trichophorum alpinum*) alkaline fens

D4.1F: Middle European *Blysmus compressus* fens

D4.1G: Small herb alkaline fens

D4.1I: Tall herb fens

III. Definition:

Alkaline fens.

Wetlands mostly or largely occupied by peat- or tufa-producing small sedge and brown moss communities developed on soils permanently waterlogged, with a soligenous or topogenous baserich, often calcareous water supply, and with the water table at, or slightly above or below, the substratum. Peat formation, when it occurs, is infra-aquatic. Calciphile small sedges and other Cyperaceae usually dominate the mire communities, which belong to the *Caricion davallianae*, characterised by a usually prominent "brown moss" carpet formed by *Campylium stellatum*, *Drepanocladus intermedius*, *D. revolvens*, *Cratoneuron commutatum*, *Acrocladium*

cuspidatum, Ctenidium molluscum, Fissidens adianthoides, Bryum pseudotriquetrum and others, a grasslike growth of Schoenus nigricans, S. ferrugineus, Eriophorum latifolium, Carex davalliana, C. flava, C. lepidocarpa, C. hostiana, C. panicea, Juncus subnodulosus, Scirpus cespitosus, Eleocharis quinqueflora, and a very rich herbaceous flora including Tofieldia calyculata, Dactylorhiza incarnata, D. traunsteineri, D. traunsteinerioides, D. russowii, D. majalis ssp. brevifolia, D. cruenta, #Liparis loeselii, Herminium monorchis, Epipactis palustris, Pinguicula vulgaris, Pedicularis sceptrum-carolinum, Primula farinosa, Swertia perennis. Wet grasslands (Molinietalia caerulaea, e.g. Juncetum subnodulosi & Cirsietum rivularis, 37), tall sedge beds (Magnocaricion, 53.2), reed formations (Phragmition, 53.1), fen sedge beds (Cladietum mariscae, 53.3), may form part of the fen system, with communities related to transition mires (54.5, 54.6) and amphibious or aquatic vegetation (22.3, 22.4) or spring communities (54.1) developing in depressions. The subunits below, which can, alone or in combination, and together with codes selected from the categories just mentioned, describe the composition of the fen, are understood to include the mire communities sensu stricto (Caricion davallianae), their transition to the Molinion, and assemblages that, although they may be phytosociologically referable to alkaline Molinion associations, contain a large representation of the Caricion davallianae species listed, in addition to being integrated in the fen system; this somewhat parallels the definition of an integrated class Molinio-Caricetalia davallianae in Rameau et al., 1989. Outside of rich fen systems, fen communities can occur as small areas in dune slack systems (16.3), in transition mires (54.5), in wet grasslands (37), on tufa cones (54.121) and in a few other situations. The codes below can be used, in conjunction with the relevant principal code, to signal their presence. Rich fens are exceptionally endowed with spectacular, specialised, strictly restricted species. They are among the habitats that have undergone the most serious decline. They are essentially extinct in several regions and gravely endangered in most.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Torbiera basse alcaline legate a sistemi di zone umide, del tutto o per la maggior parte occupati da comunità torbigene a dominanza di carici calcicole di piccola taglia e muschi bruni. Si sviluppano su suoli permanentemente inondati da acque calcaree, soligene o topogene, ricche di basi, con falda superficiale (la formazione di torba avviene generalmente in acqua). Si tratta di habitat tipici del Macrobioclima Temperato e diffusi, in Italia settentrionale sia sulle Alpi che nell'avanterritorio alpino quali resti di un'antica vegetazione periglaciale, che, sporadicamente, si estende nell'Appennino centrale e meridionale. I sistemi delle torbiere basse alcaline possono includere elementi delle praterie umide (Molinietalia caerulaea, CORINE 37), dei cariceti (Magnocaricion, CORINE 53.2), dei canneti (Phragmition, CORINE 53.1), dei cladieti (CORINE 53.3, Habitat 7210*), aspetti delle torbiere di transizione (CORINE 54.5, 54.6, Habitat 7140) e della vegetazione acquatica e anfibia (22.3, 22.4) o legata alle sorgenti (54.1).

II. Estensione della definizione:

Il Manuale riporta genericamente il codice EUNIS D4.1 per questo habitat. Tuttavia questo codice include anche il codice D4.1N Hard water spring mires, che non corrispondono ad alcun habitat secondo EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali formate da specie graminoidi e uno strato muscinale spesso abbondante, costituenti le torbiere basse alimentate da acque oligotrofiche e alcaline. L'accumulo di torba può essere molto limitato, soprattutto nelle stazioni di versante.

Fisionomia: Le comunità sono generalmente improntate dalla presenza di cespi di graminoidi di taglia variabile su un tappeto più o meno esteso di briofite. Le comunità di questo habitat possono occupare ampie superfici, così da estendersi interamente sulla zona umida; in antitesi,

possono essere confinate a superfici di poche decine di metri quadrati tra le altre comunità, igrofile e non, così da formare un mosaico. Talvolta le comunità di questo habitat si associano ad ambienti sorgivi. Sui versanti montuosi, la copertura vegetale può essere discontinua, così che la roccia può emergere tra i cespi di graminoidi ed essere colonizzata da briofite e piante carnivore.

Composizione floristica: La componente a piante vascolari è costituita in prevalenza da specie della famiglia delle Cyperaceae (*Carex davalliana*, *C. viridula*, *Schoenus nigricans*, *Trichophorum sp.pl.*, ecc.), raramente da Poaceae (es. *Molinia caerulea*, presente con entrambe le sottospecie). Nello strato muscinale, le specie del genere *Sphagnum* sono assenti (differenza floristica con 7140) e sono invece prevalenti i “muschi bruni” (brown moss o Braunmoos, appartenenti alle famiglie Amblystegiaceae, Calliergonaceae e raramente Hypnaceae).

Ambito geografico: L’habitat è presente dalla fascia planiziale a quella subalpina. Alle quote inferiori è però divenuto rarissimo a causa dell’alterazione antropica, mentre ha una maggior diffusione lungo l’arco alpino a partire dal distretto Esalpico sino a quello Endalpico, dove ha la sua massima diffusione conosciuta.

Caratteristiche ecologiche: Habitat esclusivo di ambienti neutro-alcini, per la presenza di acque sotto l’influenza di rocce di natura carbonatica, quindi ricche di basi disciolte. Si può riscontrare anche in presenza di acque sgorganti da rocce silicatiche, ma in queste condizioni l’habitat è solitamente ristretto alle aree sorgentizie o fin dove le acque mantengono un contenuto sufficiente in basi disciolte. La falda idrica è in genere affiorante, ma si possono verificare anche episodi siccitosi durante il periodo vegetativo. Le comunità su pendio presentano spesso uno scarso accumulo di materiale organico.

Note: Sia la definizione di EUR28 che quella di MIH sembrano estendere l’habitat anche alle comunità non strettamente di torbiera bassa alcalina di *Caricion davallianae*, citando espressamente anche altre alleanze presenti con le loro comunità all’interno di queste zone umide. Il Manuale EUR28 lascia però intendere che questi riferimenti sono dovuti all’indeterminatezza nel circoscrivere la comunità di torbiera alcalina in senso stretto, che sfuma sia floristicamente che spazialmente in altre comunità. Questa constatazione esclude quindi che, ad esempio, le comunità di *Phragmito-Magnocaricetea* presenti nella torbiera alcalina possano essere attribuite all’habitat 7230, qualora queste comunità non presentino aspetti dei *Caricion davallianae*.

Nonostante l’ampia diffusione di substrati di natura carbonatica in Lombardia, l’habitat 7230 è ancora poco conosciuto. Questo non dipende unicamente dal fatto che le zone umide sono rare in presenza di queste litologie, piuttosto è legato all’esiguità nelle dimensioni dell’habitat, spesso limitato a superfici di poche decine di metri quadrati.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Scheuchzerio palustris*-*Caricetea nigrae*

Ordine: *Caricetalia davallianae*

Alleanza: *Caricion davallianae*

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La relazione con la corrispondente categoria di uso del suolo (DUSAF: 411-Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere) deve essere accompagnata da un’analisi specialistica finalizzata alla verifica sul terreno del tipo di area umida, e quindi dell’eventuale corrispondenza con l’habitat in oggetto, nonché di una accurata delimitazione da effettuarsi tramite fotointerpretazione e soprattutto rilievo con GPS sul terreno. L’impiego di una cartografia tematica geo-litologica può essere di supporto per l’individuazione della potenzialità dell’habitat.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat legati alle torbiere:

- 6410: Si tratta di comunità prive della tipica componente muscinale di 7230. In 6410 il regime idrologico è generalmente minerotrofico e le acque possono anche essere meso-eutrofiche.
- 7140: Habitat presente in situazioni di acque con grado di reazione variabile, eccezionalmente basica, in quanto svincolato da acque sotto l'influenza di substrati di natura carbonatica; il substrato litologico da cui derivano le acque di falda assume quindi un ruolo preponderante nell'assegnazione delle comunità di torbiera tra gli habitat 7140 e 7230. Tuttavia, per alcune torbiere "basse", occorre ricorrere ad una analisi floristico-vegetazionale per stabilirne l'appartenenza sulla base delle specie tipiche degli habitat 7140 o 7230 e più in generale delle specie acidofile (*Caricion lasiocarpae*) o basofile (*Caricion davallianae*), inclusa la fondamentale composizione dello strato muscinale (7230 è privo di specie del genere *Sphagnum*).
- 7220: Soprattutto in presenza di sorgenti che sgorgano da rocce carbonatiche e confluiscono immediatamente nelle torbiere, si possono riscontrare comunità di *Cratoneurion* con deposizione attiva di travertino sugli ammassi rocciosi tra i cespi di graminoidi. Si viene quindi ad identificare un mosaico tra gli habitat 7220 e 7230.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale non è possibile una declinazione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

L'altezza della falda d'acqua e la sua oscillazione infrannuale sono i fattori ecologici che in maggior misura condizionano la variabilità dell'habitat. Soprattutto alle quote inferiori e su versanti assolati, si possono riscontrare anche severi episodi di relativa aridità che condizionano fortemente la composizione floristica. Anche il gradiente altitudinale svolge un ruolo importante: alle quote inferiori di distribuzione dell'habitat, si riscontra una riduzione delle specie vascolari di *Scheuchzerio-Caricetea* e invece l'ingresso di quelle di *Phragmito-Magnocaricetea* (in particolare di *Magnocaricetalia*). Forme pioniere delle comunità di 7230 si osservano presso le sorgenti o sui versanti con un flusso laminare d'acqua sulla roccia affiorante. Con l'accumulo di materiale organico, si riscontra un abbassamento del pH e quindi l'ingresso di specie in minor misura basofile, preludio ad una evoluzione verso torbiere di tipo intermedio (7140).

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità ascrivibili all'habitat presenti a mosaico con altre comunità torbigene e spesso non torbigene. La distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, avvalendosi della fotointerpretazione per la rifinitura dei limiti cartografici. È possibile comunque la restituzione cartografica dell'habitat assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti"), in particolare nel caso di mosaico tra diversi tipi di torbiere (cod. 7##0). L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile, ma andrebbe limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili.

Superficie minima cartografabile: 50 m² (superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat se i poligoni sono omogenei (es. assegnati esclusivamente all'habitat 7140), altrimenti rimane alla discrezione dell'operatore. In presenza di una forte variabilità nelle comunità dell'habitat, si ritiene opportuno effettuare almeno un rilievo per ciascun tipo di comunità individuata. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6. Nel rilevamento dello strato muscinale, oltre alle briofite, occorre rilevare la presenza di specie della famiglia algale delle Charophyceae.

Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 4 m². Nel posizionare il rilievo a terra, occorre scrupolosamente rispettare il criterio di omogeneità floristica.

Periodo: (giugno)-luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura specie tipiche indicatrici, piante vascolari [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥40; mediocre, <40;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato muscinale [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥60; mediocre, <60.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici, piante vascolari [%]: ottimale, ≥30; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale, ≥4; discreta, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: ottimale, ≤20; discreta, ≤40; mediocre, >40.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici.

II. Indicatrici:

<u>Strato erbaceo:</u>	<u>Strato muscinale:</u>
Carex davalliana	Aneura pinguis
Carex flacca s.l.	Bryum pseudotriquetrum
Carex hostiana	Calliergonella cuspidata
Carex nigra	Campyllum stellatum s.s.
Carex panicea	Characeae (tutte le specie)
Carex viridula	Cratoneuron filicinum
Deschampsia cespitosa	Ctenidium molluscum
Equisetum variegatum	Fissidens adianthoides
Molinia caerulea s.l.	Palustriella sp.pl.
Parnassia palustris	Pellia endiviifolia

Saxifraga aizoides
Schoenus nigricans
Tofieldia calyculata
Trichophorum sp.pl.
Willemetia stipitata

Plagiomnium elatum
Scorpidium cossonii
Seligeria sp.pl.

d. Note:

Tra le specie indicatrici di evoluzione considerare anche *Calluna vulgaris* e *Vaccinium* sp.pl. Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt >3.

Per le specie indicatrici di drenaggio considerare tutte le specie con valore dell'indice F di Landolt <4 (ad eccezione di *Molinia caerulea* s.l. e di *Tofieldia calyculata*).

In genere, le comunità non ospitano specie vegetali esotiche, se non in situazioni di deterioramento delle caratteristiche ecologiche. Pertanto, non è stato introdotto un indicatore riguardante le specie vegetali esotiche, la cui eventuale presenza può essere comunque valutata tramite l'indicatore di "minacce e pressioni".

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "K01.02 Interramento" (da valutarsi congiuntamente con il codice codici di variazione della falda indotti dall'uomo: J02): indicatore di degrado, drenaggio;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - presenza di muschi bruni [valutazione]: ottimale, presenza di tappeti, anche discontinui; discreta, colonie frammentate, ma comunque evidenti (ad esempio, spostando la lettiera); mediocre, presenza irrisoria o assenza;

“muschi bruni”



“muschi bruni”



- Funzioni:

- non valutata;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - evoluzione dell'habitat (es. presenza di specie di arbusti e alberi);
 - abbassamento della falda (es. presenza di canali di drenaggio, periodi con mancanza d'acqua nella torbiera);
 - tracce di eutrofizzazione (es. presenza di *Eupatorium cannabinum*, specie del genere *Juncus* di grossa taglia, *Lotus pedunculatus*, *Phragmites australis*).

Eupatorium cannabinum



Juncus sp.



Lotus pedunculatus



Phragmites australis



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

7240*: Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

54.3: Arcto-alpine riverine swards

II. EUNIS:

D4.2: Basic mountain flushes and streamsides, with a rich arctic-montane flora

D4.21: Arctoalpine Kobresia simpliciuscula and Carex microglochin swards

D4.23: Arctoalpine riverine Equisetum, Typha and Juncus swards

D4.25: Boreal Carex atrofusca swards

III. Definition:

Alpine pioneer formations of Caricion bicoloris-atrofuscae.

Alpine, peri-Alpine and northern British communities colonising neutral to slightly acid gravelly, sandy, stony, sometimes somewhat argilous or peaty substrates soaked by cold water, in moraines and on edges of springs, rivulets, glacial torrents of the alpine or sub-alpine levels, or on alluvial sands of pure, cold, slow-flowing rivers and calm backwaters. A permanent or continuous soil frost over a long period is essential for the existence of this habitat type. Low vegetation composed principally of species of Carex and Juncus (Caricion bicoloris-atrofuscae). Associated with humid meadows managed extensively, but also with communities of Caricion davallianae.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Formazioni pioniere alpine a dominanza di specie dei generi Carex e Juncus, dell'alleanza Caricion juncifoliae (= Caricion bicoloris-atrofuscae), diffuse su substrati da ghiaiosi a sabbiosi o talora argillosi o torbosi, da neutri a blandamente acidi, intrisi di acque fredde, a margine di sorgenti o torrenti dei Piani bioclimatici Oro- e Crioro-Temperato; la presenza dell'habitat è legata all'esistenza di un prolungato periodo durante il quale il suolo è gelato.

II. Estensione della definizione:

La definizione del MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità pioniere a dominanza di specie graminoidi, formanti una rada copertura su substrato fine, perlopiù minerale e a reazione neutro-basica. Si rinvencono esclusivamente nelle piane fluvio-glaciali dei corsi d'acqua a lento scorrimento o presso aree umide nella fascia alpina.

Fisionomia: Le comunità hanno l'aspetto di una rada prateria, con cespi di graminoidi che emergono dai depositi alluvionali a margine del corso d'acqua. La copertura della vegetazione è in genere rada, per l'accumulo continuo di materiale alluvionale. Anche l'altezza della vegetazione è al massimo di qualche decimetro. Un aspetto analogo della comunità si riscontra anche nelle zone di inondamento presso zone umide. In generale, prevalgono le specie a portamento erbaceo, mentre sono accidentali quelle arbustive. Lo strato muscinale è in genere scarso. Le comunità possono essere in contatto con torbiere basse o paludi acquitrinose.

Composizione floristica: La componente a piante vascolari è costituita in prevalenza da Cyperaceae, perlopiù del genere *Carex* (*C. bicolor*, *C. frigida*, *C. microglochin*, ecc.) e tra quelle non appartenenti a questo genere *Kobresia simpliciuscula*; presenza non trascurabile è quella delle specie del genere *Juncus* (tra tutte, *J. alpinoarticulatus*). Le comunità sono ricche di specie microtermiche, tra cui diversi relitti artico-alpini.

Ambito geografico: A livello regionale, la distribuzione di questo habitat è estremamente localizzata. L'habitat è infatti presente unicamente sulle Alpi nel piano alpino, eccezionalmente scende in quello subalpino. È inoltre ristretto al Distretto Endalpico, saltuariamente anche in quello Mesalpico.

Caratteristiche ecologiche: Comunità tipiche delle piane fluvio-glaciali si rinvencono a margine di corso d'acqua a lento scorrimento, dove si riscontra una continua deposizione di sedimento, in genere di dimensione fine. Si possono inoltre riscontrare anche presso i laghetti alpini, dove invece il substrato può essere anche organico, e in ambiente periglaciale, in condizioni di substrato intriso d'acqua. In generale, le acque sono ricche in basi e molto fredde, rinvenendosi l'habitat a quote superiori i 1800 m o più spesso sopra i 2100 m, in stazioni dove il periodo di innevamento è lungo. Le comunità si possono sviluppare a contatto di torbiere basse o di zone paludose.

Note: Le comunità di questo habitat non presentano problemi di riconoscimento per la presenza di una composizione floristica unica e per la particolare sinecologia.

Vi possono però essere situazioni di contatto con comunità presenti in paludi acquitrinose che non rientrano in alcun habitat (non di torbiere basiche, che corrispondono invece all'habitat 7230), come ad esempio le comunità dominate da specie del genere *Eriophorum* (codice EUNIS D4.261). In queste situazioni, per delimitare le differenti comunità occorre un'analisi floristica, anche soltanto di tipo speditivo.

Occorre sottolineare come le comunità attribuibili al codice EUNIS D4.23, cioè "Communities of cold slow-flowing waters of the Alps and pre-Alpine regions, and of the mountains of Fennoscandia formed by *Typha minima*, *Typha shuttleworthii*, *Juncus alpinus* (*Juncus alpinoarticulatus*), *Juncus arcticus*, *Juncus castaneus*, *Equisetum variegatum*", sono ricomprese in questo habitat sulla base di EUR28. Di conseguenza, le comunità a *Juncus alpinoarticulatus*, presenti nelle condizioni ecologiche sopra riportate, rientrano nell'habitat 7240. Verosimilmente, questo habitat è quindi sottorappresentato alla scala regionale, data la relativa diffusione delle comunità a *J. alpinoarticulatus* nelle condizioni ecologiche sopra esposte.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae

Ordine: Caricetalia davallianae

Alleanza: Caricion atrofusco-saxatilis

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La relazione con la corrispondente categoria di uso del suolo (DUSAF: 411-Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere; ma soprattutto con il codice 332-Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione) deve essere accompagnata da un'analisi specialistica finalizzata alla verifica sul terreno del tipo di area umida, e quindi dell'eventuale corrispondenza con l'habitat in oggetto, nonché di una accurata delimitazione da effettuarsi tramite fotointerpretazione e soprattutto rilievo con GPS sul terreno. L'impiego di una cartografia tematica geo-litologica può essere di supporto per l'individuazione della potenzialità dell'habitat.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Questo habitat non presenta problemi di riconoscimento per la presenza di una composizione floristica unica e per la particolare sinecologia (ad esempio, l'habitat 3220 è associato a corsi d'acqua con regime turbolento). L'unico habitat con cui è possibile una confusione è il 7230, ma si tratta di un habitat di torbiera, quindi con un pronunciato accumulo di materiale organico; inoltre, in genere non è associato a corsi d'acqua.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze alla scala regionale non è possibile una declinazione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

La composizione del suolo (tessitura, quantità di materia organica, grado di reazione, ecc.) svolge un ruolo importante nel determinare la variabilità floristica dell'habitat. La deposizione di materiale alluvionale assume un ruolo significativo nel mantenimento dell'habitat lungo i corsi d'acqua. Anche il grado di saturazione in acqua del substrato è un fattore ecologico rilevante, così da determinare ad esempio differenze floristiche tra le comunità dei laghetti alpini rispetto a quelle dei corsi d'acqua.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità di questo habitat presenti su superfici limitate e spesso sfumando floristicamente in altre comunità. La distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, avvalendosi della fotointerpretazione per la rifinitura dei limiti cartografici. L'estensione dell'attribuzione dell'habitat a parti o all'intero corpo idrico è inaccettabile, così come la restituzione assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti"). E' invece possibile la restituzione puntiforme.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile, ma andrebbe limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili.

Superficie minima cartografabile: 50 m² (superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi andrebbero individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. Nel caso di distribuzione puntiforme, le aree di rilevamento andrebbero scelte casualmente. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6.

In particolare nei corpi d'acqua lentiche, può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri in presenza di corpi d'acqua lentiche. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 4 m². Nel posizionare il rilievo a terra, occorre scrupolosamente rispettare il criterio di omogeneità floristica.

Periodo: luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥65; discreta, ≥30; mediocre, <30;
- superficie con substrato minerale esposto [%]: ottimale, ≥12.5; discreta, ≥1; mediocre, =0.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥40; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale, ≥4; discreta, ≥2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤10; discreta, ≤50; mediocre, >50;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤40; mediocre, >40.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici.

II. Indicatrici:

Carex bicolor	Eleocharis quinqueflora
Carex davalliana	Equisetum variegatum
Carex flacca s.l.	Juncus alpinoarticulatus
Carex frigida	Juncus triglumis
Carex maritima	Kobresia simpliciuscula
Carex microglochis	Saxifraga aizoides
Carex norvegica	Trichophorum sp.pl.
Carex panicea	

d. Note:

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt maggiore di ≥3.

Per le specie indicatrici di drenaggio considerare tutte le specie con valore dell'indice F di Landolt ≤3.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)" [da valutarsi congiuntamente con i codici di variazione della falda indotti dall'uomo: J02]: indicatore di degrado, drenaggio;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";

- "G05.01: Calpestio eccessivo";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

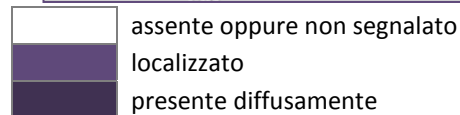
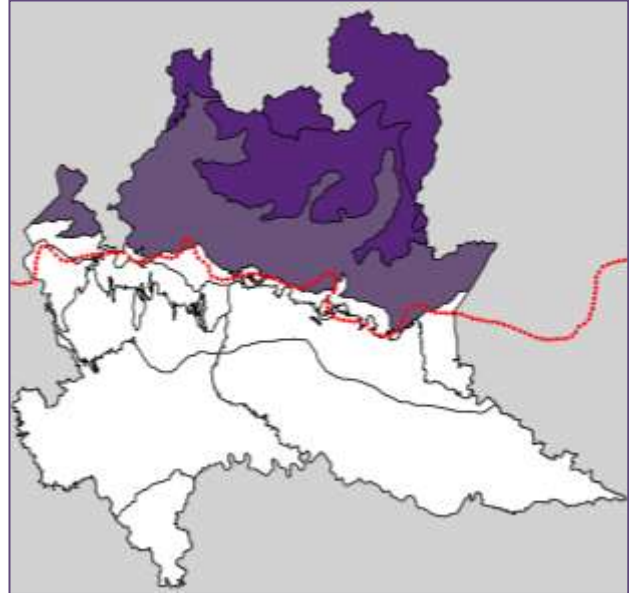
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

L'identificazione certa dell'habitat, che nel complesso può apparire semplice, necessita però il riconoscimento di specie per le quali è richiesta un'elevata esperienza (famiglia delle Cyperaceae e genere Juncus). Per questo motivo, il monitoraggio semplificato non si ritiene possa essere applicabile per questo habitat.

8110: Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaeartic habitats:

61.1: Alpine and northern siliceous screes

II. EUNIS:

H2.31: Alpine siliceous screes

H2.32: Medio-European upland siliceous screes

III. Definition:

Siliceous scree of the montane to snow levels (Androsacetalia alpinae and Galeopsietalia ladani).

This habitat consist of:

a) communities of siliceous scree of the upper montane level to the permanent snow level, growing on more or less moving "cryoclastic systems" with variable granulometry and belonging to the order Androsacetalia alpinae.

b) vegetation of the montane level of the west and centre of Europe growing on screes sometimes of artificial origin (extraction of materials). It consists of alpine communities often rich in bryophytes, lichens and sometimes in ferns (*Cryptogramma crispa*), belonging to the order Galeopsietalia.

This habitat is generally in close association with the chasmophytic vegetation on siliceous rocky slopes (8220).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità dei detriti silicei, dalla fascia montana al limite delle nevi (Androsacetalia alpinae).

Sottotipi e varianti:

a) Comunità microterme (Androsacetalia alpinae), 61.11

b) Comunità relativamente più termofile (Galeopsion segetum), 61.12

II. Estensione della definizione:

Il MIH indica che l'habitat corrisponde anche al codice EUNIS H2.1 (Cold siliceous screes); tuttavia questo codice è riferito ad ambienti presenti esclusivamente nel Nord Europa.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Accumuli di materiale clastico, in genere corrispondente a detrito di falda, piuttosto mobile e di natura silicatica. L'habitat alle quote inferiori (fascia montana) è limitato a condizioni stagionali fresche. Il substrato è colonizzato da peculiari specie pioniere, che generalmente non formano coperture estese.

Fisionomia: L'habitat è improntato fisionomicamente dalla prevalenza di materiale litico, corrispondente a detriti di varia dimensione in genere disposti lungo un versante montuoso o ai suoi piedi. Questi accumuli detritici, comunemente chiamati pietraie o ghiaioni, possono ricoprire ampie superfici. Le piante occupano soprattutto gli spazi tra i detriti di minor dimensione. Tuttavia, la vegetazione non ricopre mai estese superfici.

Composizione floristica: La flora è costituita da specie pioniere tipiche di questo ambiente. Prevalgono soprattutto specie perenni a carattere microtermico (*Achillea moschata*, *Androsace alpina*, *Cerastium uniflorum*, *Leucanthemopsis alpina*, *Linaria alpina*, *Oxyria digyna*, *Ranunculus glacialis*, *Saxifraga bryoides*) oppure macrotermico (*Galeopsis ladanum*, *Galeopsis tetrahit*, *Epilobium collinum*, *Rumex scutatus*, *Senecio viscosus*). Al di sotto del limite degli alberi, la colonizzazione di alberi e arbusti può essere indicativa del grado di stabilità del detrito.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è caratterizzato da detrito litico dalle dimensioni dei ciottoli a quella di massi ciclopici. In base alle dimensioni dei clasti e della pendenza del versante, nonché da altri fattori locali, il substrato è più o meno mobile così da condizionare negativamente la colonizzazione da parte della vegetazione. La natura silicatica della roccia costituisce l'elemento peculiare di questo habitat rispetto ad altri simili. L'habitat risulta in genere arido, ma comunque limitato sempre a stazioni fresche; le condizioni micro-climatiche (esposizione e pendenza del versante, grado di assolazione, ecc.) assumono un ruolo decisivo per la presenza dell'habitat alle quote inferiori.

Ambito geografico: L'habitat è diffuso dal piano montano a quello alpino, con una maggiore diffusione alle quote elevate. Si rinviene con maggior frequenza nei distretti Mesalpico ed Endalpico, mentre in quello Esalpico l'habitat è più localizzato.

Note: Ambienti simili ma non colonizzati dalla vegetazione tipica, non devono essere considerati come habitat 8110. Entrambi i Manuali (EUR28 e MIH) affermano che l'habitat consiste di comunità vegetali e come tale, pur in presenza di una prevalenza della componente abiotica (litica), situazioni prive di vegetazione non possono essere considerate come habitat di interesse comunitario. Questa considerazione è suffragata dal fatto che i codici EUNIS per l'habitat 8110 sono relativi a H2.3 (Acid siliceous screes of warm exposures), mentre le situazioni di pietraie non vegetate corrispondono al codice H5 (Miscellaneous inland habitats with very sparse or no vegetation). Occorre inoltre sottolineare che, soprattutto alle quote inferiori, la vegetazione pioniera risulta costituita da specie non tipiche di questo habitat e pertanto, nonostante in presenza di un ambiente fisico corrispondente a quello dell'habitat 8110, è necessario l'eventuale assegnazione ad altro habitat.

EUR28 sottolinea come anche gli ambienti artificiali possano rientrare in questo habitat. Questa eventualità deve essere però limitata a situazioni in cui la tipica comunità è ben espressa e non sono previsti interventi di ripristino ambientale resi necessari ai fini della messa in sicurezza.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Thlaspietea rotundifolii

Ordine: Androsacetalia alpinae

Alleanza: Galeopsion segetum

Alleanza: Androsacion alpinae

Alleanza: Allosuro crispi-Athyrium alpestris

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con le categorie di uso del suolo specifiche può essere soprattutto individuata con la classe DUSAF 332-Accumuli detritici e affioramenti privi di vegetazione. Tuttavia, la coesistenza con habitat simili rende necessario l'analisi simultanea con carte geolitologiche. Non si può comunque prescindere da una verifica sul terreno, in quanto la presenza di vegetazione è una condizione necessaria per l'esistenza dell'habitat (la classe DUSAF sopra riportata non esclude in realtà la presenza di piante, come riscontrato da riscontri effettuati mediante fotointerpretazione).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat in situazioni ambientali simili:

- 6130: È anch'esso presente su rocce di natura silicatica, ma è esclusivo di rocce ultrabasiche (ofioliti). Di conseguenza sostituisce 8110 in presenza di almeno una specie tipica della flora ofiolitica. Tuttavia la composizione floristica, composta perlopiù da specie acidofile (su tutte *Rumex scutatus*), può essere parzialmente in comune tra i due habitat.
- 6150: Questo habitat si può sviluppare qualora la mobilità del substrato sia limitata e le dimensioni dei clasti ridotte. In alcune pietraie, potrebbe essere necessaria una verifica sul terreno per verificare il tipo di comunità vegetale presente.
- 8120/8130: A scala regionale, entrambi gli habitat si rinvergono in condizioni ecologiche del tutto simili, ma esclusivamente in presenza di rocce di natura carbonatica. Per quanto concerne le comunità che si sviluppano su rocce ultrabasiche, è necessaria un'analisi floristica per definirne l'attribuzione. In genere, data la natura silicatica di queste rocce, le comunità trovano una collocazione più consona in 8110.
- 8220/8230: Gli habitat sono rappresentati da comunità strettamente rupestri e pertanto confinati a substrati stabili (al più, poco mobili in 8230) costituiti da pareti rocciose o singoli massi ciclopici. La composizione floristica è quindi differente nelle specie tipiche.

V. Declinazione in habitat elementari:

Alla scala regionale il livello di conoscenza dell'habitat è prevalentemente legato alle comunità in quota, in particolar modo di quelle nella fascia alpina (es. morene). Per le comunità presenti nelle fasce inferiori i dati floristico-vegetazionali a disposizione sono assai scarsi. Pur in presenza di questa forte asimmetria nelle conoscenze, si propone in modo orientativo una suddivisione nei seguenti habitat elementari:

- A. Pietraie nella fascia alpina (Androsacion): sono gli ambienti in cui si rinvergono le comunità poste più in alta quota, generalmente ubicate sui detriti morenici e in minor misura su detriti di falda. Hanno una connotazione floristica molto variabile, soprattutto per il contatto dinamico con le praterie primarie. Sono diffusi nel distretto Endalpico e subordinatamente in quello Mesalpico.
- B. Pietraie nella fascia subalpina (Androsacion, Allosuro-Athyrium): in questi ambienti si osservano comunità situate soprattutto su detriti di falda, spesso molto estesi e in genere diffusamente colonizzati da piante. Presentano una connotazione floristica abbastanza ben definita, dove si rinvergono spesso felci. Sono probabilmente presenti in tutti i distretti dove l'habitat è segnalato.
- C. Pietraie nella fascia montana e collinare (Allosuro-Athyrium, Galeopsion): sono gli ambienti in cui si rinvergono le comunità poste più in bassa quota, soprattutto nella fascia montana e subordinatamente in quella collinare, dove sono molto rare le comunità con le specie tipiche di Androsacetalia. La colonizzazione delle piante è spesso scarsa se non assente, mentre è spesso presente una forte infiltrazione di specie forestali o di margine boschivo. Sono probabilmente presenti in tutti i distretti dove l'habitat è segnalato, ma forse assenti nel distretto Endalpico.

Data la scarsa conoscenza alla scala regionale della composizione floristica dei tre habitat elementari, si propongono in via indicativa le specie erbacee che differenziano gli habitat elementari 8110-B e 8110-C tra loro e da 8110-A.

8110-B	8110-C
Astrantia minor	Asplenium septentrionale
Campanula scheuchzeri	Digitalis grandiflora
Cryptogramma crispa	Epilobium collinum
Epilobium anagallidifolium	Galeopsis ladanum
Epilobium fleischeri	Luzula nivea
Galium anisophyllum	Phyteuma scheuchzeri subsp. scheuchzeri
Pseudofumaria lutea	Rumex scutatus subsp. scutatus
Ranunculus montanus	Senecio viscosus
Sedum alpestre	Silene rupestris
Solidago virgaurea subsp. minuta	Tolpis staticifolia

VI. Variabilità:

Il fattore ecologico che più condiziona questo habitat è la stabilità del detrito, che condiziona primariamente il grado di colonizzazione delle piante vascolari. La “granulometria” dei depositi ha un ruolo fondamentale; ad esempio, grandi blocchi riducono lo spazio di crescita delle piante vascolari, ma possono creare dei micro-ambienti favorevoli per l’insediamento di specie sciafile. A scala locale, un altro fattore rilevante è l’esposizione, in particolare alle quote inferiori, dove le comunità hanno spesso un relativo maggior sviluppo sui quadranti meridionali (in quelli settentrionali, si rinvengono generalmente migliori condizioni edafiche che favoriscono l’insediamento di specie arboree e arbustive non tipiche dell’habitat). Alle quote superiori, si può annoverare anche la durata dell’innervamento. Le dimensioni dell’habitat possono influire sull’infiltrazione di specie da comunità spazialmente adiacenti.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione della presenza di depositi di materiale clastico, soprattutto in situazioni di ingenti depositi. Tuttavia è necessaria la consultazione di carte geo-litologiche per il sicuro accertamento della natura del substrato. Inoltre, alle quote inferiori (piani montano e collinare) è necessario l’impiego di carte tematiche che possano esprimere le condizioni microclimatiche in cui l’habitat si esprime. L’accertamento della presenza della composizione floristica tipica è però possibile unicamente mediante sopralluoghi sul terreno, anche solo speditivi. L’habitat deve essere, infatti, assegnato unicamente in presenza della flora vascolare tipica.

L’aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 150 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevamenti direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull’intera superficie dell’habitat, compatibilmente con l’accessibilità dei luoghi.

Il rilevamento dello strato muscinale non è indispensabile, in quanto la definizione dell’habitat è esplicitamente riferita alla sola componente a piante vascolari.

Il rilevamento deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto. Ad inizio estate, unicamente alle quote inferiori.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura specie tipiche indicatrici [%]:
 - 8110-A: ottimale, ≥55; discreta, ≥10; mediocre, <10;
 - 8110-B: ottimale, ≥80; discreta, ≥35; mediocre, <35;
 - 8110-C: ottimale, ≥60; discreta, ≥45; mediocre, <45;
- forme biologiche, tutte le forme tranne nanofanerofite e fanerofite [%]:
 - 8110-A: ottimale, ≥99; mediocre, <99;
 - 8110-B: ottimale, ≥99; discreta, ≥90; mediocre, <90;
 - 8110-C: ottimale, ≥65; discreta, ≥40; mediocre, <40.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 8110-A: ottimale, ≥40; discreta, ≥20; mediocre, <20;
 - 8110-B: ottimale, ≥40; discreta, ≥15; mediocre, <15;
 - 8110-C: ottimale, ≥35; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 8110-A: ottimale, ≥3; discreta, ≥1; mediocre, =0;
 - 8110-B: ottimale, ≥3; discreta, ≥1; mediocre, =0;
 - 8110-C: ottimale, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 8110-A: ottimale, =0; discreta, ≤0.5; mediocre, >0.5;
 - 8110-B: ottimale, =0; discreta, ≤0.5; mediocre, >0.5;
 - 8110-C: ottimale, ≤35; discreta, ≤55; mediocre, >55;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - 8110-A: ottimale, ≤5; discreta, ≤30; mediocre, >30;
 - 8110-B: ottimale, ≤10; discreta, ≤25; mediocre, >25;
 - 8110-C: ottimale, ≤1; discreta, ≤25; mediocre, >25.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

La generale scarsa copertura delle piante vascolari in questi habitat rende poco significativa il concetto di specie tipica dominante. Pertanto si è preferito fornire un'unica lista di specie indicatrici dell'habitat.

II. Indicatrici:

Nell'elenco delle specie tipiche indicatrici sono state considerate unicamente specie "litofile" (specie di Thlaspietea, Asplenietea o Sedo-Scleranthetea).

Adenostyles leucophylla	Oxyria digyna
Arabis alpina	Phyteuma scheuchzeri subsp. scheuchzeri
Asplenium septentrionale	Poa laxa subsp. laxa
Asplenium trichomanes subsp. trichomanes	Pseudofumaria lutea
Cerastium uniflorum	Ranunculus glacialis
Doronicum grandiflorum	Rumex scutatus subsp. scutatus
Epilobium anagallidifolium	Saxifraga bryoides
Epilobium collinum	Senecio viscosus
Epilobium fleischeri	Silene acaulis subsp. exscapa
Galeopsis ladanum	Silene rupestris
Geum reptans	Tolpis staticifolia

Leucanthemopsis alpina
Luzula alpinopilosa subsp. alpinopilosa

Trifolium pallescens
Viola comollia

d. Note:

Il grado di copertura totale della comunità non è stato proposto come indicatore, in quanto risulta condizionato da fattori naturali legati alla variabilità intrinseca dell'habitat.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere unicamente le fanerofite, le nanofanerofite e le camefite legnose (in senso stretto, con l'eccezione di Veronica fruticans, delle specie del genere Vaccinium e di quelle micro-arbustive del genere Salix). Tutte queste specie sono le uniche specie che non devono essere considerate nel calcolo dell'indicatore relativo alle forme biologiche.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 . Considerare inoltre tutte le specie di Alchemilla vulgaris agg. e Festuca rubra agg.

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "C01: Miniere e cave";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

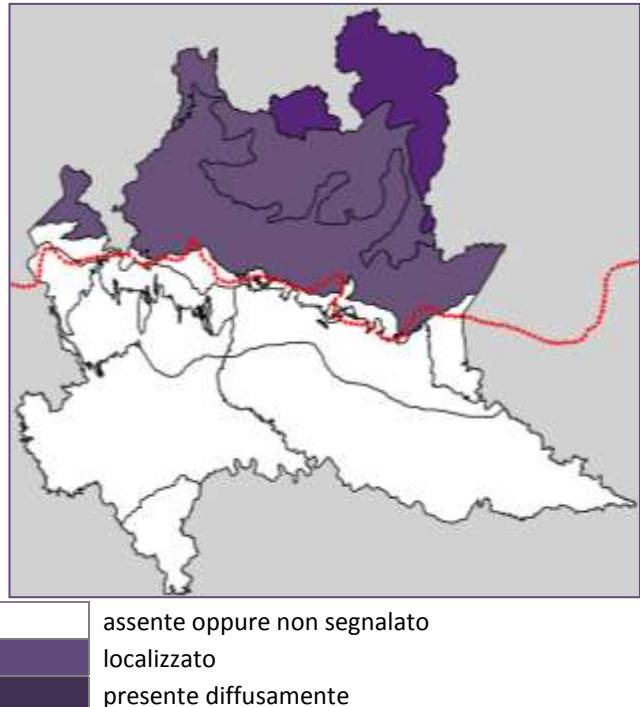
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

L'habitat è situato in condizioni di difficile accessibilità e potenzialmente pericolose per il rilevatore. Il monitoraggio richiede perciò una notevole dote fisica oltre che di esperienza. Per queste ragioni, non si propone come fattibile il monitoraggio di tipo semplificato.

8120: Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

61.2: Alpine calcareous screes

II. EUNIS:

H2.4: Temperate-montane calcareous and ultra-basic screes

III. Definition:

Calcareous and calcshist screes of the montane to alpine levels (Thlaspietea rotundifolii).

Calcshist, calcareous, or marl screes of the montane to alpine levels under cold climates, with the associations respectively of *Drabion hoppeanae*, *Thlaspiion rotundifolii*, *Petasion paradoxii*.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Ghiaioni mobili calcescistici, calcarei e marnosi dal piano montano all'alpino con comunità erbacee pioniera perenni delle alleanze *Drabion hoppeanae* (detriti criofili di calcescisti o di rocce di diversa natura dei piani alpino e nivale), *Thlaspiion rotundifolii* (detriti mesoxerofili dei calcari compatti a elementi medi, a elementi fini e dei calcescisti e rocce ultrabasiche dal piano subalpino a alpino), *Festucion dimorphae* (= *Linario-Festucion dimorphae*) e *Petasion paradoxii* (= *Gymnocarpion robertiani*) (detriti mesoigrofilo di calcari a elementi fini o di diversa pezzatura e dei calcescisti), *Dryopteridion submontanae* (= *Arabidenion alpinae*) (detriti calcarei o ultrabasiche a blocchi).

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Accumuli di materiale clastico, in genere corrispondente a detrito di falda, piuttosto mobile e di natura carbonatica. L'habitat alle quote inferiori (fascia montana) è limitato a condizioni

stazionali fresche. Il substrato è colonizzato da peculiari specie pioniere, che non formano coperture estese.

Fisionomia: L'habitat è improntato fisionomicamente dalla prevalenza di materiale litico, corrispondente a detriti di varia dimensione in genere disposti lungo un versante montuoso o ai suoi piedi. Questi accumuli detritici, comunemente detti pietraie o ghiaioni, possono ricoprire ampie superfici. Le piante occupano soprattutto gli spazi tra i detriti di minor dimensione. Tuttavia, la vegetazione non ricopre mai estese superfici.

Composizione floristica: La flora è costituita da specie pioniere tipiche di questo ambiente. Prevalgono soprattutto specie perenni (*Achillea atrata*, *Draba* sp.pl., *Hornungia alpina*, *Papaver alpinum* subsp. *rhaeticum*, *Petasites paradoxus*, *Silene vulgaris* subsp. *glareosa*, ecc.). Al di sotto del limite degli alberi, la colonizzazione di alberi e arbusti può essere indicativa del grado di stabilità del detrito.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è caratterizzato da detrito litico dalle dimensioni dei ciottoli a quella di massi ciclopici. In base alle dimensioni dei clasti e della pendenza del versante, nonché da altri fattori locali, il substrato è più o meno mobile così da condizionare negativamente la colonizzazione da parte della vegetazione. La natura carbonatica della roccia costituisce l'elemento peculiare di questo habitat rispetto ad altri simili. L'habitat risulta in genere arido, ma comunque limitato sempre a stazioni fresche; le condizioni micro-climatiche (esposizione e pendenza del versante, grado di assolazione, ecc.) assumono un ruolo decisivo per la presenza dell'habitat alle quote inferiori.

Ambito geografico: L'habitat è diffuso dal piano montano a quello alpino, con una maggiore diffusione alle quote elevate. Si rinviene con maggior frequenza nel distretto Endalpico, e subordinatamente in quelli Mesalpico ed Esalpico, dove è più localizzato.

Note: Ambienti simili ma non colonizzati dalla vegetazione tipica, non devono essere considerati come habitat 8120. Entrambi i Manuali (EUR28 e MIH) affermano che l'habitat consiste di comunità vegetali e come tale, pur in presenza di una prevalenza della componente abiotica (litica), situazioni prive di vegetazione non possono essere considerate come habitat di interesse comunitario. Questa considerazione è suffragata dal fatto che i codici EUNIS per l'habitat 8120 sono relativi a H2.4 (Temperate-montane calcareous and ultra-basic screes), mentre le situazioni non vegetate corrispondono al codice H5 (Miscellaneous inland habitats with very sparse or no vegetation). Occorre inoltre sottolineare che, soprattutto alle quote inferiori, la vegetazione pioniera risulta costituita da specie non tipiche di questo habitat e pertanto, nonostante in presenza di un ambiente fisico corrispondente a quello dell'habitat 8120, è necessario l'eventuale assegnazione ad altro habitat.

Per simmetria con quanto riportato da EUR28 nella definizione dell'habitat 8110, si ritiene che gli ambienti artificiali possano rientrare nell'habitat 8120. Questa eventualità deve essere però limitata a situazioni in cui la tipica comunità è ben espressa e non sono previsti interventi di ripristino ambientale resi necessari ai fini della messa in sicurezza.

Alla scala regionale le conoscenze floristico-vegetazionali sono ristrette al distretto Endalpico, mentre l'habitat è segnalato anche in quello Mesalpico e nell'Esalpico, dove sicuramente è più raro ma di cui mancano completamente dati floristico-vegetazionali.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Thlaspietea rotundifolii

Ordine: Thlaspietalia rotundifolii

Alleanza: Thlaspion rotundifolii

Ordine: Polystichetalia lonchitis

Alleanza: Petasition paradoxo

Ordine: Drabetalia hoppeanae

Alleanza: Drabion hoppeanae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con le categorie di uso del suolo specifiche può essere soprattutto individuata con la classe DUSAF 332-Accumuli detritici e affioramenti privi di vegetazione. Tuttavia, la coesistenza con habitat simili rende necessaria l'analisi simultanea con carte geolitologiche. Non si può comunque prescindere da una verifica sul terreno, in quanto la presenza di vegetazione è una condizione necessaria per l'esistenza dell'habitat (la classe DUSAF sopra riportata non esclude in realtà la presenza di piante, come riscontrato da riscontri effettuati mediante fotointerpretazione).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat in situazioni ambientali simili:

- 6110: Questo habitat si sviluppa su substrato amovibile, in genere costituito da un affioramento roccioso.
- 6170: Questo habitat si può sviluppare qualora la mobilità del substrato è limitata e le dimensioni dei clasti ridotte. In alcune pietraie, potrebbe essere necessaria una verifica sul terreno per verificare che comunità vegetale è presente.
- 8110: L'habitat si rinviene in condizioni ecologiche del tutto simili, ma esclusivamente in presenza di rocce di natura silicatica. Per quanto concerne le comunità che si sviluppano su rocce ultrabasiche, è necessaria un'analisi floristica per definirne l'attribuzione. In genere, data la natura silicatica di queste rocce, le comunità trovano una collocazione più consona in 8110.
- 8130: Questo habitat è confinato a stazioni calde e in genere assolate, esclusivamente presenti nella fascia montana ed eventualmente in quella collinare. La flora è quindi tipicamente xero-termofila. A titolo di guida, si propone una lista di specie per riconoscere i due habitat:

8120	8130
Arabis alpina	Achnatherum calamagrostis
Arabis bellidifolia	Buphthalmum salicifolium subsp. salicifolium
Cerastium latifolium	Carex humilis
Crepis pygmaea subsp. pygmaea	Galium lucidum subsp. lucidum
Festuca quadriflora	Globularia cordifolia
Leontodon montanus s.l.	Gypsophila repens
Papaver alpinum subsp. rhaeticum	Peucedanum austriacum subsp. rablense
Poa minor	Sesleria caerulea
Saxifraga oppositifolia subsp. oppositifolia	Teucrium montanum
Valeriana supina	Viola pinnata

- 8210: L'habitat è rappresentato da comunità strettamente rupestri e pertanto confinate a substrati stabili. La composizione floristica è quindi differente nelle specie tipiche.

V. Declinazione in habitat elementari:

Alla scala regionale il livello di conoscenza dell'habitat è prevalentemente legato alle comunità in quota, in particolar modo di quelle nella fascia alpina e in quella subalpina. Per le comunità presenti nelle fasce inferiori non sono disponibili dati floristico-vegetazionali, anche se plausibilmente può essere rimpiazzato dall'affine 8130. Di conseguenza, si propone in modo orientativo una suddivisione nei seguenti habitat elementari:

- A. Pietraie nella fascia alpina (Thlaspion, Drabion): sono gli ambienti in cui si rinvencono le comunità poste più in alta quota, generalmente ubicate su detriti di falda e in minor misura su detriti morenici. Sono probabilmente diffusi esclusivamente nel distretto Endalpico.
- B. Pietraie nella fascia subalpina (Petasition): in questi ambienti si osservano comunità situate soprattutto su detriti di falda, spesso molto estesi e in genere diffusamente colonizzati da piante. Sono probabilmente presenti in tutti i distretti dove l'habitat è segnalato, anche se mancano dati floristico-vegetazionali per quelli Mesalpico ed

Esalpico. La presenza nella fascia montana è possibile unicamente nei quadranti settentrionali.

Le specie differenziali tra i due habitat elementari sono le seguenti:

8120-A	8120-B
Arabis bellidifolia	Aethionema saxatile
Cerastium latifolium	Athamanta cretensis
Crepis pygmaea subsp. pygmaea	Carduus carlinifolius
Festuca quadriflora	Galium lucidum
Leontodon montanus s.l.	Gypsophila repens
Papaver alpinum subsp. rhaeticum	Heracleum sphondylium subsp. pyrenaicum
Poa minor	Laserpitium latifolium
Saxifraga oppositifolia	Petasites paradoxus
Taraxacum apenninum agg.	Thymus praecox subsp. polytrichus
Valeriana supina	Tolpis staticifolia

VI. Variabilità:

Il fattore ecologico che più condiziona questo habitat è la stabilità del detrito, che condiziona primariamente il grado di colonizzazione delle piante vascolari. Il grado di umidità del substrato può svolgere un ruolo importante nel condizionare la composizione della comunità. A sua volta è condizionato da diversi fattori, in particolare dall'innevamento prolungato e dalla "granulometria" dei depositi. Quest'ultimo fattore incide anche sulla capacità di colonizzazione delle diverse specie. A scala locale, un altro fattore è la topografia, in particolar modo l'esposizione, da cui dipende anche la durata dell'innevamento. Le dimensioni dell'habitat possono influire sull'infiltrazione di specie da comunità spazialmente adiacenti.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione della presenza di (ingenti) depositi di materiale clastico. Tuttavia è necessaria la consultazione di carte geo-litologiche per il sicuro accertamento della natura del substrato. Inoltre, alle quote inferiori (piano montano e subordinatamente in quello subalpino) è necessario l'impiego di carte tematiche che possano esprimere le condizioni microclimatiche in cui l'habitat si esprime. L'accertamento della presenza della composizione floristica tipica è però possibile unicamente mediante sopralluoghi sul terreno, anche solo speditivi. L'habitat deve essere infatti assegnato unicamente in presenza della flora tipica.

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 150 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevamenti direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi.

Il rilevamento dello strato muscinale non è indispensabile, in quanto la definizione dell'habitat è esplicitamente riferita alla sola componente a piante vascolari.

Il rilevamento deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura specie tipiche indicatrici [%]:
 - o 8120-A: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
 - o 8120-B: ottimale, ≥ 60 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
- forme biologiche, tutte le forme tranne nanofanerofite e fanerofite [%]:
 - o 8120-A: ottimale, ≥ 99 ; mediocre, < 99 ;
 - o 8120-B: ottimale, ≥ 99 ; discreta, ≥ 85 ; mediocre, < 85 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - o 8120-A: ottimale, ≥ 40 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
 - o 8120-B: ottimale, ≥ 45 ; discreta, ≥ 25 ; mediocre, < 25 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - o 8120-A: ottimale, ≥ 3 ; discreta, $= 2$; mediocre, < 1 ;
 - o 8120-B: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, $= 0$.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - o 8120-A: ottimale, $= 0$; mediocre, > 0 ;
 - o 8120-B: ottimale, $= 0$; discreta, ≤ 35 ; mediocre, > 35 ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
 - o 8120-A: ottimale, ≤ 0.1 ; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
 - o 8120-B: ottimale, ≤ 0.1 ; mediocre, > 0.1 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

La generale scarsa copertura delle piante vascolari in questi habitat rende poco significativa il concetto di specie tipica dominante. Pertanto si è preferito fornire un'unica lista di specie indicatrici dell'habitat.

II. Indicatrici:

Nell'elenco delle specie tipiche indicatrici sono state considerate unicamente specie di Thlaspietea.

Athamanta cretensis
Campanula cenisia
Campanula cochleariifolia
Crepis pygmaea
Festuca quadriflora
Festuca rupicaprina
Galeopsis ladanum
Gymnocarpium robertianum
Gypsophila repens
Heracleum sphondylium subsp. pyrenaicum

Leontodon montanus s.l.
Papaver alpinum subsp. rhaeticum
Petasites paradoxus
Poa minor
Saxifraga oppositifolia
Silene vulgaris subsp. glareosa
Tolpis staticifolia
Trisetaria distichophylla
Valeriana supina

d. Note:

Il grado di copertura totale della comunità non è stato proposto come indicatore, in quanto risulta condizionato da fattori naturali legati alla variabilità intrinseca dell'habitat.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere unicamente le fanerofite, le nanofanerofite e le camefite legnose (in senso stretto, con l'eccezione di *Dryas octopetala*, *Veronica fruticulosa* e delle specie micro-arbustive del genere *Salix*). Tutte queste specie sono le uniche specie che non devono essere considerate nel calcolo dell'indicatore relativo alle forme biologiche.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 . Considerare inoltre tutte le specie di *Alchemilla vulgaris* agg. e *Festuca rubra* agg.

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- “K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)”: indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- “H04.02: Input di azoto”: indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- “A04: Pascolo”;
- “C01: Miniere e cave”;
- “G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative”;
- “J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat”;
- “M: Cambiamenti climatici”.

3. Monitoraggio semplificato

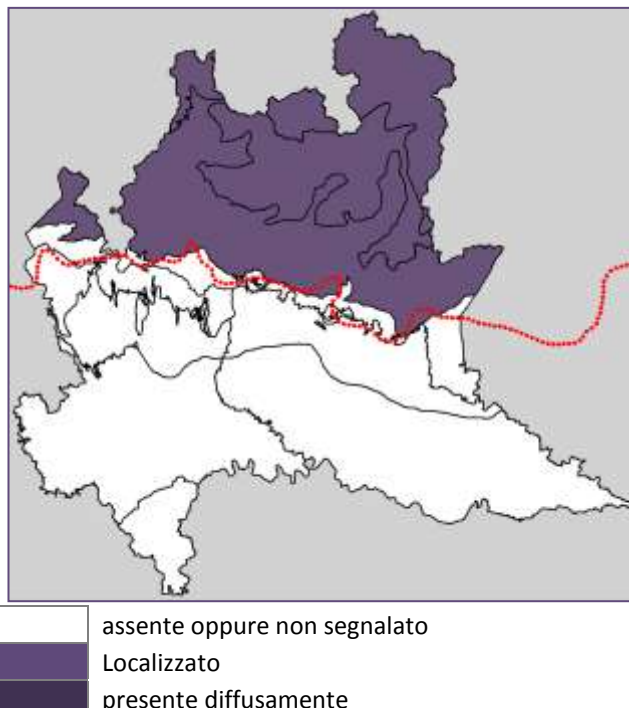
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

L'habitat è situato in condizioni di difficile accessibilità e potenzialmente pericolose per il rilevatore. Il monitoraggio richiede perciò una notevole dote fisica oltre che di esperienza. Per queste ragioni, non si propone come fattibile il monitoraggio di tipo semplificato.

8130: Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

61.3: Western Mediterranean and thermophilous screes

II. EUNIS:

H2.5: Acid siliceous screes of warm exposures

H2.51: Pyreneo-Alpine thermo-siliceous screes

H2.6: Calcareous and ultra-basic screes of warm exposures

H2.61: Peri-Alpine thermophilous screes

III. Definition:

Western Mediterranean and thermophilous scree.

Screes of warm exposures in the Alps and the Pyrenees, of calcareous substrates in the Pyrenees, of Mediterranean mountains, hills and lowlands and, locally, of warm, sunny middle European upland or lowland sites. The vegetation belongs to the *Androsacetalia alpinae* p., *Thlaspietalia rotundifolii* p., *Stipetalia calamagrostis* and *Polystichetalia lonchitis* orders.

Sub-types:

61.31 - Peri-Alpine thermophilous screes. *Stipion calamagrostidis*, *Leontodontion hyoseroidis*.

Mostly coarse, unstabilized, sunny calcareous screes of the montane and sub-alpine levels of the Alps and of the uplands and lowlands of western and central middle Europe.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Ghiaioni, pietraie e suoli detritici ad esposizione calda delle Alpi e degli Appennini con vegetazione termofila degli ordini *Androsacetalia alpinae* p., *Thlaspietalia rotundifolii* p., *Stipetalia calamagrostis* e *Polystichetalia lonchitis* p.

Sottotipi e varianti:

61.31. Ghiaioni termofili perialpini. *Stipion calamagrostidis*, *Leontodontion hyoseroidis*.

Ghiaioni calcarei e dei calcescisti soleggiati, instabili e abbastanza grossolani, montano-subalpini delle Alpi.

II. Estensione della definizione:

La definizione dell'habitat di entrambi i manuali è ambigua. A una prima analisi, l'habitat sembra infatti ristretto a substrati carbonatici. L'inserimento del codice H2.5 (Acid siliceous screes of warm exposures) in entrambi i manuali fa però intendere che anche le situazioni su substrati silicatici rientri nell'habitat.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Accumuli di materiale clastico, in genere corrispondente a detrito di falda, piuttosto mobile e in genere di natura carbonatica. L'habitat, presente unicamente nei piani montano e collinare, è limitato a condizioni stazionali calde e in genere assolate. Il substrato è colonizzato da peculiari specie pioniere, che non formano coperture estese.

Fisionomia: l'habitat è improntato fisionomicamente dalla prevalenza di materiale litico, corrispondente a detriti di varia dimensione in genere disposti lungo un versante montuoso o ai suoi piedi. Questi accumuli detritici, comunemente detti pietraie o ghiaioni, possono ricoprire ampie superfici. Le piante occupano soprattutto gli spazi tra i detriti di minor dimensione, senza mai ricoprire estese superfici.

Composizione floristica: la flora è costituita da specie pioniere tipiche di questo ambiente. Prevalgono soprattutto specie perenni a carattere macrotermico (*Bromus condensatus*, *Brachypodium rupestre*, *Carex humilis*, *Laserpitium siler*, ecc.). Tuttavia è la presenza dei grossi cespi di *Achnatherum calamagrostis* che in maggior misura identifica la flora di questo habitat alla scala regionale. La colonizzazione di alberi e arbusti può essere indicativa del grado di stabilità del detrito.

Caratteristiche ecologiche: l'habitat è caratterizzato da detrito litico dalle dimensioni dei ciottoli a quella di massi ciclopici. In base alle dimensioni dei clasti e della pendenza del versante, nonché da altri fattori locali, il substrato è più o meno mobile così da condizionare negativamente la colonizzazione da parte della vegetazione. L'habitat risulta arido, per via dell'esposizione verso i quadranti meridionali e quindi caldi e assolati.

Ambito geografico: l'habitat è confinato pressoché esclusivamente nel piano montano, di rado entra nel subalpino, mentre in alcune situazioni scende nel collinare. Si rinviene sporadicamente nei distretti Esalpico, Mesalpico ed Endalpico.

Note: ambienti simili ma non colonizzati dalla vegetazione tipica, non devono essere considerati come habitat 8130. Entrambi i Manuali (EUR28 e MIH) affermano che l'habitat consiste di comunità vegetali e come tale, pur in presenza di una prevalenza della componente abiotica (litica), situazioni prive di vegetazione non possono essere considerate come habitat di interesse comunitario. Questa considerazione è suffragata dal fatto che i codici EUNIS per l'habitat 8130 sono relativi a H2.5 e H2.6, mentre le situazioni non vegetate corrispondono al codice H5 (Miscellaneous inland habitats with very sparse or no vegetation). Occorre inoltre sottolineare che spesso la vegetazione pioniera risulta costituita da specie non tipiche di questo habitat e pertanto, nonostante in presenza di un ambiente fisico corrispondente a quello dell'habitat 8130, è necessario l'eventuale assegnazione ad altro habitat.

EUR28 sottolinea come anche gli ambienti artificiali possano rientrare in questo habitat. Questa eventualità deve essere però limitata a situazioni in cui la tipica comunità è ben espressa e non sono previsti interventi di ripristino ambientale resi necessari ai fini della messa in sicurezza.

Allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile confermare la presenza di comunità ascrivibili a questo habitat in presenza di rocce di natura silicatica (cod. EUNIS H2.5). Le

comunità vegetali su questo tipo di substrato sembrano infatti trovare una migliore collocazione nell'habitat 8110.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Thlaspietea rotundifolii
 Ordine: Stipetalia calamagrostis
 Alleanza: Stipion calamagrostis

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con le categorie di uso del suolo specifiche può essere soprattutto individuata con la classe DUSAF 332-Accumuli detritici e affioramenti privi di vegetazione. Tuttavia, la coesistenza con habitat simili rende necessaria l'analisi simultanea con carte geolitologiche. Non si può comunque prescindere da una verifica sul terreno, in quanto la presenza di vegetazione è una condizione necessaria per l'esistenza dell'habitat (la classe DUSAF sopra riportata non esclude in realtà la presenza di piante, come riscontrato da riscontri effettuati mediante fotointerpretazione). La presenza di detrito di falda su versanti microclimaticamente caldi e soleggiati è in genere una condizione che può supportare la presenza di questo habitat.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat in situazioni ambientali simili:

- 6110: questo habitat si sviluppa su substrato amovibile, in genere costituito da un affioramento roccioso.
- 6170: questo habitat è in genere presente a quote maggiori (piano subalpino e soprattutto alpino) rispetto a quelle di 8130. Inoltre, si sviluppa in presenza di scarsa la mobilità del substrato.
- 6230: questo habitat si può sviluppare qualora la mobilità del substrato è limitata e le dimensioni dei clasti ridotte. In alcune pietraie, potrebbe essere necessaria una verifica sul terreno per verificare che comunità vegetale è presente.
- 8120: questo habitat è confinato a stazioni poste a quote maggiori (piano subalpino e alpino), e si sviluppa nel piano montano soltanto in stazioni microclimaticamente favorevoli (ad esempio, con esposizione settentrionale dei versanti). La flora è quindi tipicamente xero-termofila. A titolo di guida, si propone una lista di specie per riconoscere i due habitat:

8120	8130
Arabis alpina	Achnatherum calamagrostis
Arabis bellidifolia	Bupthalmum salicifolium subsp. salicifolium
Cerastium latifolium	Carex humilis
Crepis pygmaea subsp. pygmaea	Galium lucidum subsp. lucidum
Festuca quadriflora	Globularia cordifolia
Leontodon montanus	Gypsophila repens
Papaver alpinum subsp. rhaeticum	Peucedanum austriacum subsp. rablense
Poa minor	Sesleria caerulea
Saxifraga oppositifolia subsp. oppositifolia	Teucrium montanum
Valeriana supina	Viola pinnata

- 8210: l'habitat è rappresentato da comunità strettamente rupestri e pertanto confinate a substrati stabili. La composizione floristica è quindi differente nelle specie tipiche.
- 8160: questo habitat è escluso dal territorio italiano per ragioni biogeografiche, essendo caratteristico.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile una declinazione in habitat elementari a scala regionale.

VI. Variabilità:

Il fattore ecologico che più condiziona questo habitat è la stabilità del detrito, che condiziona primariamente il grado di colonizzazione delle piante vascolari. La granulometria dei depositi ha un ruolo fondamentale; ad esempio, grandi blocchi riducono lo spazio di crescita delle piante vascolari, ma possono creare dei micro-ambienti favorevoli per l'insediamento di specie sciafile. Le dimensioni dell'habitat possono influire sull'infiltrazione di specie da comunità spazialmente adiacenti.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione della presenza di (ingenti) depositi di materiale clastico. Tuttavia è necessario l'impiego di carte tematiche che possano esprimere le condizioni microclimatiche in cui l'habitat si esprime. L'accertamento della presenza della composizione floristica tipica è però possibile unicamente mediante sopralluoghi sul terreno, anche solo speditivi. L'habitat deve essere infatti assegnato unicamente in presenza della flora tipica.

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 150 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevamenti direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi.

Il rilevamento dello strato muscinale non è indispensabile, in quanto la definizione dell'habitat è esplicitamente riferita alla sola componente a piante vascolari.

Il rilevamento deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 16 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura totale, specie dominante [%]: ottimale, ≥12.5; discreta, ≥1; mediocre, <1;
- copertura specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- forme biologiche, tutte le forme tranne nanofanerofite e fanerofite [%]: ottimale, ≥99; discreta, ≥80; mediocre, <80.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥30; discreta, ≥15; mediocre, <15;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, ≤1; discreta, ≤25; mediocre, >25;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, =0; discreta, =1; mediocre, >1.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Allo stato delle conoscenze floristiche attuali a scala regionale, *Achnatherum calamagrostis* è l'unica specie considerata fisionomicamente determinante per la struttura dell'habitat.

II. Indicatrici:

Brachypodium pinnatum agg.	Gypsophila repens
Bromus erectus agg.	Laserpitium siler
Buphthalmum salicifolium	Pimpinella saxifraga
Calamagrostis varia	Sesleria caerulea
Campanula cochleariifolia	Stipa sp.pl.
Carex humilis	Thymus praecox s.l.
Carlina acaulis	Trisetaria distichophylla
Globularia cordifolia	

d. Note:

Il grado di copertura totale della comunità non è stato proposto come indicatore, in quanto risulta condizionato da fattori naturali legati alla variabilità intrinseca dell'habitat.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere unicamente le fanerofite, le nanofanerofite e le camefite legnose (in senso stretto, con l'eccezione di *Globularia cordifolia* e *Veronica fruticulosa*). Tutte queste specie sono le uniche specie che non devono essere considerate nel calcolo dell'indicatore relativo alle forme biologiche.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di eutrofizzazione, considerare le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 . Considerare inoltre tutte le specie di *Festuca rubra* agg.

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "C01: Miniere e cave";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

304

3. Monitoraggio semplificato

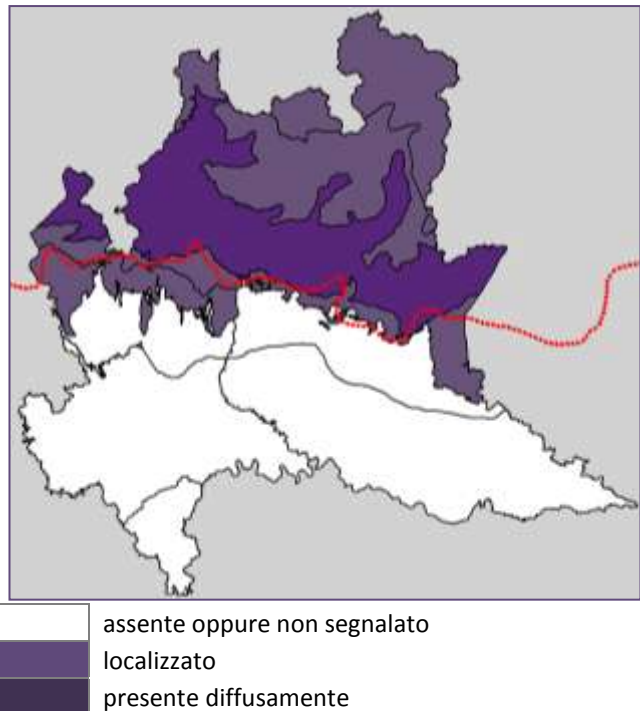
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

L'habitat è situato in condizioni di difficile accessibilità e potenzialmente pericolose per il rilevatore. Il monitoraggio richiede perciò una notevole dote fisica oltre che di esperienza. Per queste ragioni, non si propone come fattibile il monitoraggio di tipo semplificato.

8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

62.1: Vegetated calcareous inland cliffs

II. EUNIS:

H3.2: Basic and ultra-basic inland cliffs

H3.23: Liguro-Apennine calcicolous chasmophyte communities

H3.25: Alpine and sub-mediterranean chasmophyte communities

III. Definition:

Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation.

Vegetation of fissures of limestone cliffs, in the mediterranean region and in the euro-siberian plain to alpine levels, belonging essentially to the *Potentilletalia caulescentis* and *Asplenietalia glandulosi* orders. Two levels may be identified: a) thermo- and meso-Mediterranean (*Onosmetalia frutescentis*) with *Campanula versicolor*, *C. rupestris*, *Inula attica*, *I. mixta*, *Odontites luskii*; b) montane and oro-Mediterranean (*Potentilletalia speciosae*, including *Silenion auriculatae*, *Galion degenii* and *Ramondion nathaliae*). This habitat type presents a great regional diversity, with many endemic plant species.

62.15 and 62.1B - Euro-Siberian communities and Mediterranean communities of the supra to oro-Mediterranean levels (*Potentilletalia caulescentis*):

-shady communities: *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium viride*, *Campanula carpatica*, *Saxifraga cuneifolia*, *Valeriana sambucifolia*.

-xerophilous communities: *Ceterach officinarum*, *Asplenium ruta-muraria*, *Draba aizoides*, *Kernera saxatilis*, *Biscutella laevigata*.

-alpine level communities : *Androsace helvetica*, *Minuartia rupestris*, *Draba tomentosa*, *Draba kotschyi*, *Artemisia eriantha*, *Gypsophila petraea*, *Saxifraga moschata*, *S. marginata* ssp. *rocheliana*, *S. mutata* spp. *demissa*, *Thymus pulcherrimus*, *Achillea schurii*, *Campanula cochleariifolia*, *Gypsophila petraea*.

This habitat constitutes mosaics with Xerobrometea communities (34.1, 34.31-34.34), screes (61) and limestone pavements (62.4).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

Sottotipi e varianti:

62.13. Comunità rupicole liguro-appenniniche (*Saxifragion lingulatae*)

62.15 e 62.1B. Comunità eurosibiriche e supra- ed oro-mediterranee (*Potentilletalia caulescentis*). In tale ambito si riconoscono le seguenti varianti: - comunità sciafile; -comunità xerofile; -comunità microterme della fascia alpina; -comunità dell'Italia centrale e meridionale (*Saxifragion australis*).

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali su pareti rocciose di natura carbonatica. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni confinate perlopiù nelle fessure della roccia.

Fisionomia: L'habitat è improntato fisionomicamente dalla prevalenza di materiale litico, corrispondente a roccia massiva, come pareti (sub)verticali, massi ciclopici, ecc. Il grado di copertura della vegetazione è variabile ed è legato alla forma biologica: le piante vascolari crescono soprattutto nelle fessure della roccia (casmofite) o sulle cenge, le briofite direttamente sulla superficie della roccia così come i licheni, che però possono essere anche endolitici.

Composizione floristica: La flora è costituita da specie pioniere tipiche di questo ambiente (casmofite). Prevalgono soprattutto specie perenni (*Androsace helvetica*, *Asplenium* sp.pl., *Carex mucronata*, *Cystopteris fragilis* s.l., *Festuca alpina*, *Phyllitis scolopendrium*, *Phyteuma scheuchzeri* subsp. *columnae*, *Potentilla caulescens*, ecc.). Sulle cenge, possono comparire specie di prateria, ma anche specie con habitus legnoso che possono essere anche tipiche di questo habitat (es. *Rhamnus pumila*). Briofite e licheni, spesso anche cianobatteri e alghe, possono costituire la componente floristica prevalente in alcune comunità rupestri.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è caratterizzato da substrati rocciosi di natura carbonatica, con pendenza verticale o prossima alla verticale. Queste condizioni sono basilari per lo sviluppo delle comunità tipiche dell'habitat, in quanto in presenza di minori pendenze oppure dove prevalgono cornici rocciose (cenge), si sviluppano comunità differenti. L'habitat è sostanzialmente indifferente alle condizioni di luce.

Ambito geografico: L'habitat è diffuso dal piano collinare, dove è rarissimo, a quello alpino. Si rinviene con maggior frequenza nel distretto Esalpico, dove sono concentrati i principali affioramenti di rocce carbonatiche.

Note: Entrambi i manuali non menzionano la presenza di tallofite tra le specie tipiche dell'habitat. Si ritiene pertanto che i gruppi sistematici afferenti alle tallofite (cianobatteri, alghe, licheni e briofite) costituiscano un elemento caratteristico (*synusia*) ma non fondamentale per l'attribuzione dell'habitat. Pertanto, nell'assenza di specie tipiche di piante vascolari e più in generale di specie caratteristiche dei sintaxa sotto menzionati, l'habitat non può essere attribuito.

Nonostante la presenza di ambienti rupestri, l'habitat risulta praticamente assente alle quote inferiori (piano collinare), soprattutto se nelle vicinanze sussiste disturbo antropico, per la completa assenza di specie di *Asplenietaea*. In queste condizioni, le comunità tipiche dell'habitat sono talvolta sostituite da quelle della classe fitosociologica *Parietarietea judaicae*. La presenza di costante umidità determina, in genere, importanti cambiamenti floristici, con il passaggio ad altre comunità, come quelle di *Asplenietaea*.

II. Riferimento sintassonomico:

- Classe: Asplenieta trichomanis
 Ordine: Potentilletalia caulescentis
 Alleanza: Potentillion caulescentis
 Alleanza: Phyteumato-Saxifragion petraeae
 Ordine: Violo biflorae-Cystopteridetalia alpinae
 Alleanza: Violo biflorae-Cystopteridion alpinae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con categorie di uso del suolo specifiche può essere soprattutto individuata con la classe DUSAF 332-Accumuli detritici e affioramenti privi di vegetazione. Tuttavia, la coesistenza con habitat simili rende necessaria l'analisi simultanea con carte geo-litologiche. Può essere di supporto la pendenza dei versanti nell'individuazione dell'habitat. Non si può comunque prescindere da una verifica sul terreno finalizzata alla verifica della presenza della flora tipica.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat in situazioni ambientali simili:

- 6110: Manca o è rarissima la flora "casmofitica", legata quindi alle fessure su substrati litici a sviluppo sub-verticale. La presenza di alcune specie di 6110 è possibile in 8210, ma è confinata soprattutto a parti di substrato con minor pendenza.
- 6170/6210/6240: Questi habitat si presentano in presenza di affioramenti rocciosi a sviluppo non verticale. Sul substrato roccioso si forma quindi una copertura di specie tipiche di prateria, mentre le "casmofite" sono confinate ai tratti di roccia con pendenza (sub)verticale.
- 8120/8130: Entrambi gli habitat sono rappresentati da comunità legate al detrito mobile. La composizione floristica è quindi differente nelle specie tipiche.
- 8220: Questo habitat è presente in condizioni rupestri, ma strettamente limitati a rocce silicatiche e quindi tipicamente con specie acidofile.

V. Declinazione in habitat elementari:

Alla scala regionale, si riconoscono i seguenti tre habitat elementari:

- A. Rupi soleggiate di bassa quota (Potentillion): le comunità di questo habitat elementare si presentano dal piano collinare sino a quello montano e in situazioni microclimatiche favorevoli (es. versanti esposti a sud) anche nel subalpino. Sono presenti in tutti i distretti dove l'habitat è segnalato, con l'eccezione dei Pianalti.
- B. Rupi ombreggiate di bassa quota (Violo-Cystopteridion): le comunità di questo habitat elementare si presentano dal piano collinare sino a quello montano. Sono presenti soprattutto nei distretti più esterni. Si caratterizza floristicamente per la forte penetrazione di specie nemorali.
- C. Rupi di alta quota (Phyteumato-Saxifragion): le comunità di questo habitat elementare sostituiscono quelle precedenti nel piano alpino e in parte anche in quello subalpino; di rado scendono nel piano montano in stazioni microclimaticamente fresche. Hanno il massimo sviluppo nel distretto Endalpico.

Le principali specie differenziali tra i tre habitat elementari sono le seguenti:

8210-A	8210-B	8210-C
Carex humilis	Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens	Androsace helvetica
Carex mucronata	Carex digitata	Campanula cochleariifolia
Erica carnea	Cystopteris fragilis subsp. fragilis	Festuca alpina subsp. alpina
Hieracium bifidum	Geranium robertianum	Festuca quadriflora
Hieracium humile	Hedera helix	Gypsophila repens
Kernera saxatilis	Hepatica nobilis	Minuartia rupestris subsp. rupestris
Leontodon incanus subsp.	Lamium galeobdolon subsp.	Oxytropis jacquinii

tenuiflorus	flavidum	
Potentilla caulescens	Moehringia muscosa	Saxifraga oppositifolia subsp. oppositifolia
Primula auricula	Phyllitis scolopendrium	Thymus praecox s.l.
Xerolekia speciosissima	Saxifraga petraea	Trisetaria distichophylla

VI. Variabilità:

La variabilità dell'habitat è spesso legata al grado di penetrazione di specie delle comunità spazialmente limitrofe o legate in termini di dinamica evolutiva, soprattutto quelle di prateria e alle quote inferiori, in particolar modo in ambienti ombreggiati, anche di quelle nemorali. Su piccola scala, l'accumulo di terra sulla roccia, specialmente dove è minore l'inclinazione, è infatti un elemento condizionante fortemente la variabilità floristico-vegetazionale. Su rupi particolarmente calde e assolate di bassa quota, esiste una variante arida, che però non è possibile riconoscere come habitat elementare distinto data la forte compenetrazione di specie di Parietarietea judaicae e più in generale di sinantropiche. In molte situazioni di bassa quota, soprattutto in situazioni ombreggiate, è possibile riscontrare unicamente la comunità di base, composta esclusivamente da felci.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione della presenza di roccia esposta. Tuttavia può rendersi necessaria la consultazione di carte geolitologiche per il sicuro accertamento della natura del substrato. L'accertamento della presenza della composizione floristica tipica è però possibile unicamente mediante sopralluoghi sul terreno, anche solo speditivi, sebbene l'impervietà dei luoghi possa rendere il rilevamento molto difficoltoso se non poco praticabile senza un'attrezzatura adeguata. La presenza di estese coperture di piante sulla roccia non è di per sé indicatrice della presenza di comunità ascrivibili a questo habitat: l'habitat deve essere comunque assegnato unicamente in presenza della flora tipica. Il riconoscimento degli habitat elementari non è essenziale, ma può essere utile per l'impostazione di misure gestionali mirate.

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono. Nel caso di piccole superfici (es. massi) è possibile la distribuzione puntiforme. Nel caso di pareti strettamente verticali, quindi con superficie topografica praticamente irrisoria, è possibile la restituzione lineare dello sviluppo della parete.

Superficie minima cartografabile: 50 m² oppure 20 m nel caso di sviluppo lineare.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevamenti direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi. In presenza degli habitat elementari, si consiglia una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi.

Il rilevamento deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (maggio-)giugno-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura specie tipiche indicatrici [%]:

- 8210-A: ottimale, ≥ 40 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
- 8210-B: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
- 8210-C: ottimale, ≥ 90 ; discreta, ≥ 40 ; mediocre, < 40 ;
- forme biologiche, tutte le forme tranne nanofanerofite e fanerofite [%]:
 - 8210-A: ottimale, =100; discreta, ≥ 85 ; mediocre, < 85 ;
 - 8210-B: ottimale, ≥ 90 ; discreta, ≥ 75 ; mediocre, < 75 ;
 - 8210-C: ottimale, =100; mediocre, < 100 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 8210-A: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
 - 8210-B: ottimale, ≥ 30 ; discreta, ≥ 15 ; mediocre, < 15 ;
 - 8210-C: ottimale, ≥ 55 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 8210-A: ottimale, ≥ 2 ; discreta, =1; mediocre, =0;
 - 8210-B: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - 8210-C: ottimale, ≥ 3 ; discreta, =2; mediocre, < 2 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 8210-A: ottimale, =0; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
 - 8210-B: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 35 ; mediocre, > 35 ;
 - 8210-C: ottimale, =0; mediocre, > 0 ;
- indicatore di degrado, specie esotiche, sinantropiche e nitrofile [%]:
 - 8210-A: ottimale, =0; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
 - 8210-B: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 35 ; mediocre, > 35 ;
 - 8210-C: ottimale, =0; mediocre, > 0 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

La generale scarsa copertura delle piante vascolari in questi habitat rende poco significativa il concetto di specie tipica dominante. Pertanto si è preferito fornire un'unica lista di specie indicatrici dell'habitat.

II. Indicatrici:

Nell'elenco delle specie tipiche indicatrici sono state considerate unicamente specie "litofile" (specie di Asplenieta e subordinatamente di Thlaspieta).

Androsace helvetica	Phyteuma scheuchzeri subsp. columnae
Arabis alpina	Polypodium sp.pl.
Asplenium ruta-muraria s.l.	Potentilla caulescens
Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens *	Potentilla nitida
Campanula cochleariifolia	Primula auricula
Campanula elatinoidea	Rhamnus pumila
Carex mucronata	Potentilla nitida
Cystopteris fragilis agg.	Saxifraga cuneifolia
Festuca alpina subsp. alpina	Saxifraga paniculata
Festuca quadriflora	Silene saxifraga
Gypsophila repens	Trisetaria distichophylla
Hieracium bifidum	Valeriana supina
Minuartia rupestris subsp. rupestris	Valeriana tripteris
Moehringia muscosa	Xerolekia speciosissima

* include le subsp. hastatum e pachyrachis

d. Note:

Il grado di copertura totale della comunità non è stato proposto come indicatore, in quanto risulta condizionato da fattori naturali legati alla variabilità intrinseca dell'habitat.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere unicamente le fanerofite e le nanofanerofite, nonché *Rubus fruticosus*, *Rubus idaeus* e *Rhododendron sp.pl.* Tutte queste specie sono le uniche specie che non devono essere considerate nel calcolo dell'indicatore relativo alle forme biologiche.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado, considerare le specie esotiche e quelle con valore degli indici di Landolt EM ≥ 4 e di N ≥ 4 , nonché *Rubus fruticosus* agg..

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "H04.02: Input di azoto": indicatore di degrado;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "C01: Miniere e cave";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

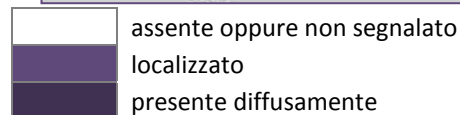
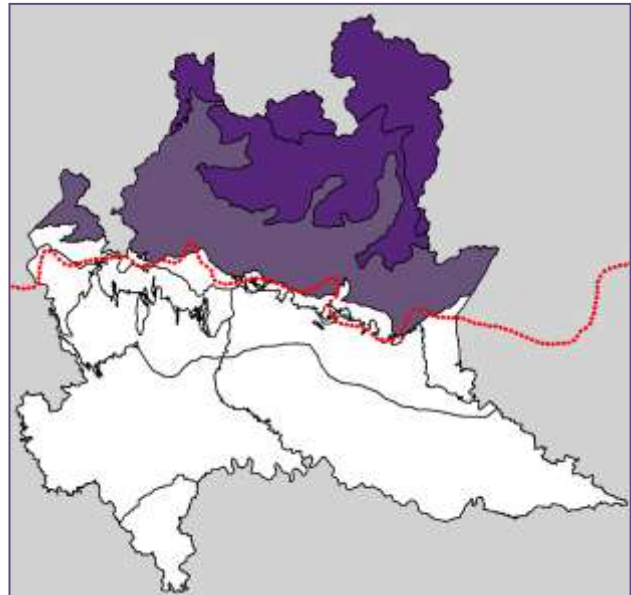
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

L'habitat è situato in condizioni di difficile accessibilità e potenzialmente pericolose per il rilevatore. Il monitoraggio richiede perciò una notevole dote fisica oltre che di esperienza accompagnata in molti casi dalla disponibilità di idonea attrezzatura. Per queste ragioni, non si propone come fattibile il monitoraggio di tipo semplificato.

8220: Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

62.2: Vegetated siliceous inland cliffs

II. EUNIS:

H3.13: Southwestern Alpine siliceous cliffs

III. Definition:

Siliceous rocky slopes with chasmophytic vegetation.

Vegetation of fissures of siliceous inland cliffs, which presents many regional sub-types.

62.21 - Alpine siliceous cliff vegetation (Pyrenees and Alps) and of Hercynian system and its periphery (Androsacion vandellii): *Androsace vandellii*, *Saxifraga retusa* ssp. *retusa*, *S. aspera*, *Phyteuma scheuchzeri*, *Primula hirsuta*, *Eritrichium nanum*; Communities of montane level of Pyrenees and Cevennes (Asarinion procumbentis: includes 62.26): *Asarina procumbens*, *Dianthus graniticus*, *Saxifraga continentalis*, *S. prostii*, *Anarrhinum bellidifolium*; Saxicolous communities of the plain to hill levels under Middle European climate (Asplenion septentrionalis) and communities of the plain level under oceanic climate (Asplenion billotii-Umbilicarion rupestre: 62.29 is included): *Asplenium septentrionale*, *A. adiantum-nigrum*, *A. billotii*, *A. foreziense*, *A. onopteris*. - Hercynian serpentine cliffs (Asplenion cuneifolii): *Asplenium cuneifolium*, *A. alternifolium*, *A. adulterinum*.

This habitat type is found in close association with siliceous scree (8110) and pioneer grassland (8230).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità casmofitiche delle rupi silicatiche povere di carbonati, dal piano, nelle regioni mediterranee, alle quote più elevate dell'arco alpino.

Sottotipi e varianti:

62.21. Vegetazione casmofila alpina (*Androsacion vandellii*). Include diversi aspetti: comunità plano-collinari in settori a clima medioeuropeo-subcontinentale (*Asplenion septentrionalis*) o in settori a clima oceanico (*Asplenion billotii-Umbilicarium rupestre*); comunità su serpentini (*Asplenion cuneifolii*).

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali su pareti rocciose di natura silicatica. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni confinate perlopiù nelle fessure della roccia.

Fisionomia: L'habitat è improntato fisionomicamente dalla prevalenza di materiale litico, corrispondente a roccia massiva, come pareti (sub)verticali, massi, ecc. Il grado di copertura della vegetazione è variabile ed è legato alla forma biologica: le piante vascolari crescono soprattutto nelle fessure della roccia (casmofite) o sulle cenge, le briofite direttamente sulla superficie della roccia così come i licheni, che talvolta possono essere anche endolitici.

Composizione floristica: La flora è costituita da specie pioniere tipiche di questo ambiente (casmofite). Prevalgono soprattutto specie perenni (*Androsace vandellii*, *Asplenium* sp.pl., *Eritrichium nanum*, *Phyteuma scheuchzeri* subsp. *scheuchzeri*, *Primula hirsuta*, *Saxifraga cotyledon*, *Saxifraga paniculata*, ecc.). Sulle cenge, possono comparire specie di prateria, ma anche specie con habitus legnoso. Briofite e licheni, spesso anche cianobatteri e alghe, possono costituire la componente prevalente in alcune comunità rupestri.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat è caratterizzato da substrati rocciosi di natura silicatica (incluse rocce ultrabasiche), con pendenza verticale o prossima alla verticale. Queste condizioni sono basilari per lo sviluppo delle comunità tipiche dell'habitat, in quanto in presenza di minori pendenze, si sviluppano comunità differenti. L'habitat è sostanzialmente indifferente alle condizioni di luce.

Ambito geografico: L'habitat è diffuso dal piano montano, dove è piuttosto raro a quello alpino; nel piano collinare, seppure potenzialmente presente, non è segnalato. Si rinviene con maggior frequenza nel distretto Mesalpico e in quello Endalpico.

Note: Entrambi i manuali non menzionano la presenza di tallofite tra le specie tipiche dell'habitat. Si ritiene pertanto che i gruppi sistematici afferenti alle tallofite (cianobatteri, alghe, licheni e briofite) costituiscano un elemento caratteristico (*synusia*) ma non fondamentale per l'attribuzione dell'habitat. Pertanto, nell'assenza di specie tipiche di piante vascolari e più in generale di specie caratteristiche dei sintaxa sotto menzionati, l'habitat non può essere attribuito.

Nonostante la presenza di ambienti rupestri, l'habitat risulta praticamente assente alle quote inferiori (piano collinare), soprattutto se nelle vicinanze sussiste disturbo antropico, per la completa assenza di specie di *Asplenetea* e prevalendo spesso specie forestali o pre-forestali (ad esempio, di brughiera). Tuttavia la conoscenza delle comunità ascrivibili a questo habitat è piuttosto scarsa alla scala regionale: oltre alle quote inferiori, mancano ad esempio dati floristico-vegetazionali riferiti ai substrati di natura ultrabasica.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Asplenetea trichomanis*

Ordine: *Androsacetalia vandellii*

Alleanza: *Asplenion septentrionalis*

Alleanza: *Asplenion serpentini*

Alleanza: *Androsacion vandellii*

Data la scarsa conoscenza alla scala regionale delle comunità ascrivibili a questo habitat, il quadro sintassonomico esposto è del tutto indicativo.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La corrispondenza con le categorie di uso del suolo specifiche può essere soprattutto individuata con la classe DUSAF 332-Accumuli detritici e affioramenti privi di vegetazione. Tuttavia, la coesistenza con habitat simili rende necessaria l'analisi simultanea con carte geolitologiche. Può essere di supporto la pendenza dei versanti nell'individuazione dell'habitat. Non si può comunque prescindere da una verifica sul terreno finalizzata alla verifica della presenza della flora tipica.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat in situazioni ambientali simili:

- 6150/6230: Questi habitat si presentano in presenza di affioramenti rocciosi a sviluppo non verticale. Sul substrato roccioso si forma quindi una copertura di specie tipiche di prateria, mentre le "casmofite" sono confinate ai tratti di roccia con pendenza (sub)verticale.
- 8110/8130: Entrambi gli habitat sono rappresentati da comunità legate al detrito mobile. La composizione floristica è quindi differente nelle specie tipiche.
- 8120: Questo habitat è presente in condizioni rupestri, ma strettamente limitati a rocce carbonatiche e quindi con specie basofile.
- 8230: Manca o è rarissima la flora "casmofitica", legata quindi alle fessure su substrati litici a sviluppo sub-verticale. La presenza di alcune specie di 8230 è possibile in 8210, ma è confinata soprattutto a parti di substrato con minor pendenza.

V. Declinazione in habitat elementari:

L'inquadramento proposto è definito sulla base delle attuali conoscenze floristico-vegetazionali, che risultano ancora largamente incomplete. Pertanto è da considerarsi provvisorio (di fatto non si propongono riferimenti sintassonomici):

- A. Rupi nella fascia montana: le comunità di questo habitat elementare sono diffuse nel piano montano, generalmente in ambienti pre-forestali da cui derivano molte specie. Sono presenti nel distretto Esalpico, in particolare nella parte occidentale della regione.
- B. Rupi nella fascia subalpina: le comunità di questo habitat elementare sono diffuse nel piano subalpino, in genere in ambienti extra-silvatici. La composizione floristica è intermedia tra quella degli altri due habitat elementari. È presente nel distretto Endalpico e verosimilmente in quello Mesalpico.
- C. Rupi nella fascia alpina: le comunità di questo habitat elementare sono diffuse nel piano alpino e si presentano ricchi di specie micro-termiche. È presente nel distretto Endalpico e verosimilmente in quello Mesalpico.

Sulla base delle attuali conoscenze floristico-vegetazionali, le principali specie differenziali tra i tre habitat elementari sono le seguenti:

8220-A	8220-B	8220-C
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>trichomanes</i>	<i>Achillea moschata</i> subsp. <i>moschata</i>	<i>Agrostis rupestris</i>
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Agrostis alpina</i>	<i>Androsace vandellii</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Aster alpinus</i>	<i>Cardamine resedifolia</i>
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Eritrichium nanum</i>
<i>Festuca acuminata</i>	<i>Primula hirsuta</i>	<i>Festuca halleri</i>
<i>Hieracium murorum</i>	<i>Saxifraga paniculata</i> subsp. <i>paniculata</i>	<i>Minuartia recurva</i>
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i>	<i>Phyteuma hedraianthifolium</i>
<i>Phyteuma scheuchzeri</i> subsp. <i>scheuchzeri</i>		<i>Ranunculus glacialis</i>
<i>Silene rupestris</i>		
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Viola biflora</i>	<i>Saxifraga bryoides</i>
	<i>Woodsia alpina</i>	<i>Senecio incanus</i> subsp. <i>carniolicus</i>

VI. Variabilità:

La variabilità dell'habitat è spesso legata al grado di penetrazione delle specie delle comunità spazialmente limitrofe o legate in termini di dinamica evolutiva, soprattutto quelle di prateria e alle quote inferiori, in particolar modo in ambienti ombreggiati, anche di quelle nemorali o di quelle pre-forestali (es. di brughiera). Su piccola scala, l'accumulo di terra sulla roccia, specialmente dove è minore l'inclinazione, è infatti un elemento condizionante fortemente la variabilità floristico-vegetazionale. In molte situazioni di bassa quota, soprattutto in situazioni ombreggiate, è possibile riscontrare unicamente la comunità di base, composta esclusivamente da felci.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione della presenza di roccia esposta. Tuttavia può rendersi necessaria la consultazione di carte geolitologiche per il sicuro accertamento della natura del substrato. L'accertamento della presenza della composizione floristica tipica è però possibile unicamente mediante sopralluoghi sul terreno, anche solo speditivi, sebbene l'impervietà dei luoghi possa rendere il rilevamento molto difficoltoso se non poco praticabile senza un'attrezzatura adeguata. La presenza di estese coperture di piante sulla roccia non è di per sé indicatrice della presenza di comunità ascrivibili a questo habitat: l'habitat deve essere comunque assegnato unicamente in presenza della flora tipica. Il riconoscimento degli habitat elementari non è essenziale, ma può essere utile per l'impostazione di misure gestionali mirate.

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono. Nel caso di piccole superfici (es. massi) è possibile la distribuzione puntiforme. Nel caso di pareti strettamente verticali, quindi con superficie topografica praticamente irrisoria, è possibile la restituzione lineare dello sviluppo della parete.

Superficie minima cartografabile: 50 m² oppure 20 m nel caso di sviluppo lineare.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi. In presenza degli habitat elementari, si consiglia una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi.

Il rilevamento deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (maggio-)giugno-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- copertura specie tipiche indicatrici [%]:
 - 8220-A: ottimale, ≥50; discreta, ≥30; mediocre, <30;
 - 8220-B: ottimale, ≥50; discreta, ≥15; mediocre, <15;
 - 8220-C: ottimale, ≥55; discreta, ≥40; mediocre, <40;
- forme biologiche, tutte le forme tranne nanofanerofite e fanerofite [%]:
 - 8220-A: ottimale, ≥80; discreta, ≥70; mediocre, <70;
 - 8220-B: ottimale, =100; mediocre, <100;
 - 8220-C: ottimale, =100; mediocre, <100.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
 - 8220-A: ottimale, ≥ 20 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
 - 8220-B: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 40 ; mediocre, < 40 ;
 - 8220-C: ottimale, ≥ 45 ; discreta, ≥ 35 ; mediocre, < 35 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - 8220-A: ottimale, ≥ 3 ; discreta, ≥ 1 ; mediocre, $= 0$;
 - 8220-B: ottimale, ≥ 6 ; discreta, ≥ 4 ; mediocre, < 4 ;
 - 8220-C: ottimale, ≥ 5 ; discreta, ≥ 3 ; mediocre, < 3 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
 - 8220-A: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 35 ; mediocre, > 35 ;
 - 8220-B: ottimale, $= 0$; mediocre, > 0 ;
 - 8220-C: ottimale, $= 0$; mediocre, > 0 ;
- indicatore di degrado, specie esotiche, sinantropiche e nitrofile [%]:
 - 8220-A: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 2 ; mediocre, > 2 ;
 - 8220-B: ottimale, $= 0$; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
 - 8210-C: ottimale, $= 0$; discreta, ≤ 2 ; mediocre, > 2 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

La generale scarsa copertura delle piante vascolari in questi habitat rende poco significativa il concetto di specie tipica dominante. Pertanto si è preferito fornire un'unica lista di specie indicatrici dell'habitat.

II. Indicatrici:

Nell'elenco delle specie tipiche indicatrici sono state considerate unicamente specie "litofile" (specie di Asplenieta e subordinatamente di Thlaspieta e di Sedo-Scleranthetea).

Achillea moschata subsp. moschata	Phyteuma scheuchzeri subsp. scheuchzeri
Androsace vandellii	Polypodium sp.pl.
Artemisia umbelliformis subsp. umbelliformis	Primula hirsuta
Asplenium adiantum-nigrum s.l.	Rumex scutatus
Asplenium septentrionale	Saxifraga bryoides
Asplenium trichomanes subsp. trichomanes	Saxifraga cotyledon
Cardamine resedifolia	Saxifraga exarata subsp. exarata
Doronicum clusii	Saxifraga paniculata subsp. paniculata
Draba dubia	Sedum sp.pl.
Eritrichium nanum	Sempervivum sp.pl.
Festuca acuminata	Silene acaulis subsp. exscapa
Minuartia recurva	Silene rupestris
Minuartia sedoides	Woodsia alpina
Phyteuma hedraianthifolium	

d. Note:

Il grado di copertura totale della comunità non è stato proposto come indicatore, in quanto risulta condizionato da fattori naturali legati alla variabilità intrinseca dell'habitat.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, arbustamento/forestazione, comprendere unicamente le fanerofite e le nanofanerofite, nonché *Juniperus communis* s.l., *Rubus fruticosus*, *Rubus idaeus* e *Rhododendron* sp.pl. Tutte queste specie sono le uniche specie che non devono essere considerate nel calcolo dell'indicatore relativo alle forme biologiche.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado, considerare le specie esotiche e quelle con valore degli indici di Landolt EM ≥ 4 e di N ≥ 4 , nonché *Rubus fruticosus* agg.

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- “K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)”: indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- “H04.02: Input di azoto”: indicatore di degrado;
- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”: indicatore di degrado.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- “C01: Miniere e cave”;
- “G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative”;
- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”;
- “J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat”;
- “M: Cambiamenti climatici”.

3. Monitoraggio semplificato

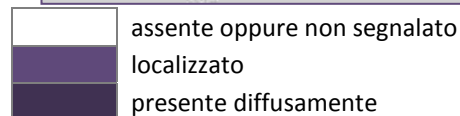
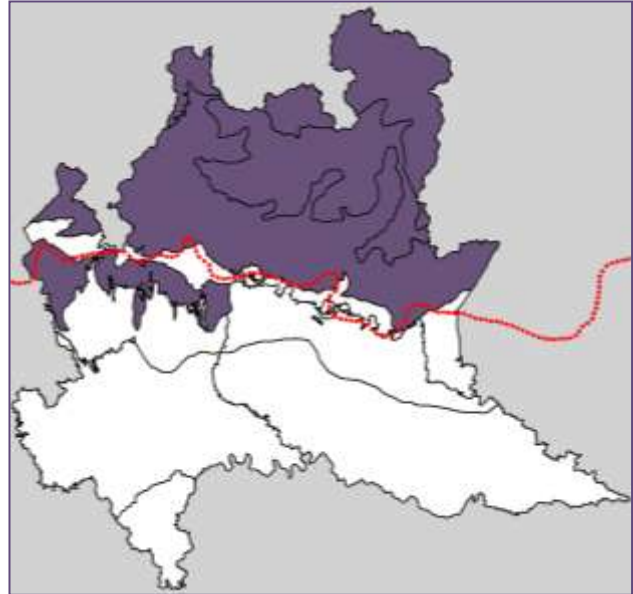
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

L'habitat è situato in condizioni di difficile accessibilità e potenzialmente pericolose per il rilevatore. Il monitoraggio richiede perciò una notevole dote fisica oltre che di esperienza accompagnata in molti casi dalla disponibilità di idonea attrezzatura. Per queste ragioni, non si propone come fattibile il monitoraggio di tipo semplificato.

8230: Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

62.42: Siliceous bare inland cliffs

II. EUNIS:

H3.6: Weathered rock and outcrop habitats

III. Definition:

Siliceous rock with pioneer vegetation of the Sedo- Scleranthion or of the Sedo albi-Veronicion dillenii.

Pioneer communities of the Sedo-Scleranthion or the Sedo albi-Veronicion dillenii alliances, colonising superficial soils of siliceous rock surfaces. As a consequence of drought, this open vegetation is characterised by mosses, lichens and Crassulacea.

This habitat is associated with the 8220 type, and corresponds to the vegetation colonising siliceous rocks. The vegetation colonising calcareous rocks is included under 6110 "Rupicolous calcareous or basophilic grasslands of the Alysso-Sedion albi)" and 8240 "Limestone pavements".

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Comunità pioniere di Sedo-Scleranthion o Arabidopsidion thalianae (= Sedo albi-Veronicion dillenii), spesso ricche di muschi e/o licheni, che colonizzano suoli superficiali su rocce silicee in erosione (Rhizocarpetea geographici).

Sottotipi e varianti:

Il manuale EUR 27 considera, a livello di varianti, i due syntaxa sopraccitati. Analogamente sarebbe opportuno recuperare, almeno a livello di variante, le comunità licheniche (Rhizocarpetea geographici) esattamente corrispondenti al codice Corine 62.42.

II. Estensione della definizione:

Il MIH riporta l'opportunità di estendere l'habitat anche alle comunità licheniche di Rhizocarpetea geographici, non citate da EUR28. Tuttavia la classe Rhizocarpetea geographici include le comunità pioniere di specie licheniche, a prevalenza crostosa come forma di crescita, che colonizzano le rocce silicatiche scarsamente alterate e riconducibili all'habitat 8220. La citazione di MIH è quindi poco pertinente.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità naturali a bassa copertura di piante vascolari, tra cui prevalgono in genere succulente e annuali, quantunque largamente costituite da un tappeto di briofite e licheni. Si sviluppano su substrati subpianeggianti di natura minerale a reazione acida, in condizioni di piena luce.

Fisionomia: Comunità di tipo pioniero, in genere con una scarsa copertura di piante vascolari, ma che comunque devono improntare la fisionomia della comunità rispetto a briofite e licheni, la cui presenza è subordinata (non devono essere ricomprese le comunità composte da sole crittogame). Tra le piante vascolari, data la forte aridità edafica, prevalgono nettamente specie con adattamenti peculiari: succulente, che conservano l'acqua nei parenchimi fogliari, e "annuali", che sfruttano il periodo più umido (dall'autunno alla primavera) per compiere il loro ciclo. In genere, la superficie occupata da queste comunità è insignificante rispetto alle comunità spazialmente limitrofe, tanto da poter definire che la comunità ha una distribuzione "puntiforme".

Composizione floristica: I praterelli sono costituiti da piante succulente, la maggior parte appartenenti alla famiglia delle Crassulaceae e in minor misura al genere Saxifraga. La componente terofitica è presente soprattutto alle basse quote. Tra le crittogame, sono soprattutto preponderanti in termini di copertura i muschi, con adattamenti xerofitici, e subordinatamente i licheni, spesso fruticosi.

Caratteristiche ecologiche: Il substrato minerale è in genere costituito da roccia sottoforma di massi o affioramenti, più di rado da detrito derivante dalla disgregazione delle rocce stesse. Il substrato è subpianeggiante, così da ricevere direttamente l'acqua meteorica, sebbene il forte irraggiamento solare a cui è sottoposto determina veloce disseccamento del poco terreno presente (litosuoli) e dello strato muscinale in cui le piante vascolari affondano l'apparato radicale. Lo strato muscinale svolge un ruolo importante nella germinazione dei semi. La reazione del substrato è acida, in quanto il substrato è costituito da rocce di natura silicatica, spesso anche di origine sedimentaria (es. conglomerati della Gonfolite lombarda). L'ombreggiamento condiziona negativamente lo sviluppo della comunità, in particolare nella sue componenti tipiche a piante vascolari e licheni.

Ambito geografico: Tutta regione, tranne che nella fascia pianiziale dove è assente; in quella collinare è piuttosto localizzato, in quanto gli affioramenti di roccia silicatica sono rari (es. conglomerati della Gonfolite lombarda). L'habitat trova il suo massimo sviluppo nella fascia montana e in minor misura in quella subalpina, dove si rinvencono con maggior frequenza gli affioramenti di rocce di natura silicatica.

Note: Pur non essendo esplicitamente riportato in EUR28, la presenza di comunità su substrati artificiali (muretti a secco, tetti in pietra, ecc.) non può essere attribuita a questo habitat. Comunità di Sedo-Scleranthetea si possono rinvenire anche in ambiti estrattivi dove il substrato roccioso è rimasto intonso per lungo tempo in seguito al termine dell'attività estrattiva: anche queste comunità sono escluse dall'habitat, tranne nelle situazioni in cui è espressamente indicata la volontà, in sede di recupero ambientale, di mantenere le comunità di Sedo-Scleranthetea come parte integrante degli habitat di neoformazione.

Non rientrano in questo habitat le comunità di Alyso-Sedion che si sviluppano in ambienti naturali di tipo non rupicolo, come ad esempio quelle sui depositi fluviali consolidati. Il codice 8230 è riferito chiaramente al gruppo di habitat delle pareti rocciose (82). Si ritiene pertanto di

restringere l'habitat solo a questo tipo di situazioni, escludendo quindi quelle di tipo non-rupicolo.

Habitat fortemente sottostimato alla scala regionale, in quanto largamente non riconosciuto. La sua presenza è molto probabile in tutti i Siti della RN2000 che comprendono substrati di natura silicatica e soprattutto che segnalano la presenza dell'habitat 8220. Tuttavia è possibile una presenza congiunta con formazioni a netta prevalenza di piante perenni di tipo graminoidi; queste formazioni (es. Festucion variae: habitat 6150), che si sviluppano in condizioni ecologiche simili ma in presenza di una meno severa aridità edafica e dove si ha un evidente accumulo di suolo, situazione tra l'altro non rara in presenza di affioramenti rocciosi di natura silicatica, non rientrano ovviamente nella definizione di 8230.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Sedo albi-Scleranthetea biennis

Ordine: Sedo albi-Scleranthetalia biennis

Alleanza: Sedo albi-Scleranthion biennis

Ordine: Alysson alyssoidis-Sedetalia albi

Alleanza: Sedo albi-Veronicion dillenii

[la definizione dell'habitat è più ristretta rispetto a quella fitosociologica, in quanto sono esclusi gli ambienti non rupicoli e quelli artificiali]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Non esistono corrispondenze con altre classificazioni, data l'estrema esiguità che le superfici di questo habitat in genere occupano.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di prato:

- 6110: Sono presenti su substrati minerali di natura carbonatica. La composizione floristica rispecchia quindi il tipo di substrato, essendo presenti specie calcifile di piante vascolari.
- 6130: Presente unicamente su rocce ultrabasiche (es. ofioliti), con una flora peculiare legata a questo tipo di substrato (es. *Asplenium adulterinum* subsp. *adulterinum*, *Asplenium cuneifolium*).
- 6150: Si tratta di comunità spazialmente limitrofe a 8230, che quindi rappresentano sostanzialmente lo stadio pioniere (o di alterazione) delle praterie naturali acidofile. In 6150 prevalgono nettamente le specie perenni di tipo non-succulento, soprattutto le graminoidi.
- 8220: Esibiscono una flora strettamente "casmofitica", legata quindi alle fessure su substrati litici a sviluppo sub-verticale, oppure ai piccoli ripiani. La presenza di alcune specie di 8230 è possibile in queste ultime situazioni, ma il tipo di substrato (es. pareti rocciose) condizionando nettamente la composizione floristica nel suo complesso.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile una declinazione in habitat elementari. Una possibile distinzione è legata alla quota in cui l'habitat è presente, ovvero alla distinzione tra le alleanze Sedo albi-Veronicion dillenii (fasce pianiziale e collinare) e Sedo albi-Scleranthion biennis (fasce montana e subalpina).

VI. Variabilità:

L'habitat è praticamente sconosciuto a livello regionale. Tuttavia è possibile riconoscere in via approssimativa l'esistenza di un evidente gradiente altitudinale che è alla base di una forte connotazione sinecologica delle comunità ascrivibili a questo habitat. La variabilità dell'habitat è inoltre legata al grado di compenetrazione con le comunità spazialmente limitrofe, in cui progressivamente sfuma: in questo caso, è il fattore profondità del terreno a svolgere un ruolo fondamentale. Il fattore ombreggiamento svolge un ruolo secondario, ma comunque fondamentale in quanto determina anche l'esistenza dell'habitat stesso che è eliofilo.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione dell'habitat può essere effettuata unicamente in campo mediante l'impiego di GPS, percorrendo il "confine" dell'habitat dove è possibile. La sua demarcazione è agevole, tuttavia nei casi di contatto con vegetazione di tipo prativo (*Festucion variae*: 6150) i limiti appaiono talvolta sfumati e può essere più semplice indicare la sovrapposizione di 8230 su 6150; lo stesso dicasi con gli habitat strettamente casmofitici (8220). Come criterio generale, si consiglia di delimitare le superfici dove le specie più peculiari dell'habitat (es. piante succulente) trovano il loro massimo sviluppo. L'impiego delle ortofoto è, nel caso di questo habitat, utile soprattutto per individuare le aree che potenzialmente possono ospitare l'habitat.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; si consiglia di utilizzare la restituzione di tipo puntiforme in tutti i casi in cui non è possibile una restituzione agevole dell'habitat sottoforma di poligono; in talune situazioni, può essere utile anche una restituzione di tipo lineare (es. fronte di una parete rocciosa).

Superficie minima cartografabile: 50 m². Superfici inferiori a questo valore sono da riportare come habitat puntiformi. Nel caso di rappresentazione lineare, la dimensione minima è pari a 10 m.

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevamenti direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Lo strato muscinale non deve essere rilevato (è necessario unicamente il valore di copertura totale dello strato).

Il rilevamento dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 4 m².

Periodo: (aprile-)maggio-luglio(-agosto). I rilievi estivi andrebbero riservati all'habitat in quota.

b. Indicatori

I. Struttura:

- dominanza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥85; discreta, ≥45; mediocre, <45;
- specie di piante succulente e a ciclo breve [n.]: ottimale, ≥4; discreta, ≥2; mediocre, <2;
- ✓ copertura dello strato muscinale [%]: ottimale, ≥12.5; discreta, ≥5; mediocre, <5.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]: ottimale, ≥45; discreta, ≥30; mediocre, <30;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, >2; discreta, =2; mediocre, ≤1.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; mediocre, >0;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤10; mediocre, >10;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, =0; mediocre, >0.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la scarsa copertura totale che generalmente presenta la comunità.

II. Indicatrici:

Agrostis rupestris	Saxifraga sp.pl.
Allium lusitanicum	Sedum sp.pl.
Euphorbia cyparissias	Sempervivum sp.pl.
Helianthemum sp.pl.	Silene rupestris
Hylotelephium maximum	Stachys recta
Notholaena marantae	Thymus sp.pl.
Orlaya grandiflora	Woodsia alpina
Potentilla pusilla	

d. Note:

Tra le specie a ciclo breve, considerare anche le biennali.

Lo strato muscinale viene rilevato nel suo complesso (indicatore di Struttura), prescindendo dall'elenco delle specie ivi presente.

Tra le specie indicatrici di evoluzione, comprendere unicamente le fanerofite e nanofanerofite.

e. Pressioni e minacce

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)": indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione;
- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, K.02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "C01: Miniere e cave";
- "G01: sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- fisionomia dell'habitat [valutazione]: ottimale, aspetto complessivo di praterello ben riconoscibile dalle comunità limitrofe, con un buono sviluppo dello strato muscinale e senza presenza di piante arbustive; discreta, aspetto complessivo di praterello più o meno ben riconoscibile dalle comunità limitrofe, sebbene vi siano difficoltà nell'individuazione di uno strato muscinale e/o gli arbusti sono una componente non trascurabile nell'habitat; mediocre, altre situazioni

- Funzioni:

- presenza di piante succulente [valutazione]: ottimale, lo strato erbaceo presenta piante succulente di almeno due specie dei generi Sedum (incl. S. maximum = Hylotelephium maximum), Sempervivum o Saxifraga; discreta, almeno una specie dei summenzionati generi; mediocre: nessuna specie;

Sedum sp.



Sempervivum sp.



Saxifraga sp.



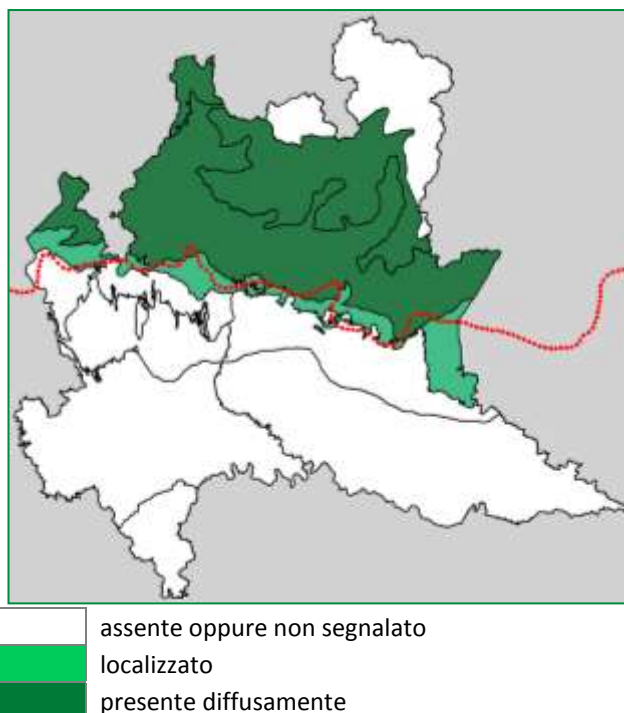
- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - arbustamento/forestazione (es. presenza di rovo e di specie di arbusti).

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolare tra due campagne specialistiche.

9110: Faggeti del Luzulo-Fagetum



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

41.11: Central European acidophilous beech forests with woodrush

II. EUNIS:

G1.61: Medio-European acidophilous Fagus forests

III. Definition:

Luzulo-Fagetum beech forests.

Fagus sylvatica and, in higher mountains, Fagus sylvatica-Abies alba or Fagus sylvatica-Abies alba-Picea abies forests developed on acid soils of the medio-European domain of central and northern Central Europe, with Luzula luzuloides, Polytrichum formosum and often Deschampsia flexuosa, Calamagrostis villosa, Vaccinium myrtillus, Pteridium aquilinum.

The following sub-types are included:

41.111 Medio-European collinar woodrush beech forests

Acidophilous Fagus sylvatica forests of the lesser Hercynian ranges and Lorraine, of the collinar level of the greater Hercynian ranges, the Jura and the Alpine periphery, of the western sub-Pannonic and the intra-Pannonic hills, not or little accompanied by self sown conifers, and generally with an admixture of Quercus petraea, or in some cases Quercus robur, in the canopy.

41.112 Medio-European montane woodrush beech forests

Acidophilous forests of Fagus sylvatica, Fagus sylvatica and Abies alba or Fagus sylvatica, Abies alba and Picea abies of the montane and high-montane levels of the greater Hercynian ranges, from the Vosges and the Black Forest to the Bohemian Quadrangle, the Jura, the Alps, the Carpathians and the Bavarian Plateau.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Faggete, pure o miste, talvolta coniferate, dei substrati silicatici o particolarmente poveri di carbonati, oligotrofiche od oligo-mesotrofiche, a reazione francamente acida, da submontane ad altimontane, dell'arco alpino.

Sottotipi e varianti:

41.111 Comunità relativamente termofile della fascia collinare, miste ad altre latifoglie (carpino bianco, farnia e rovere in particolare).

41.112. Boschi montani, più freschi, spesso ricchi di conifere (abete rosso e abete bianco).

41.171. Faggete acidofile dei rilievi alpini periferici e dell'Appennino centro-settentrionale. Quale variante si segnala il tipo altimontano-subalpino a *Rhododendron ferrugineum*, caratteristico dei suoli acidi decarbonatati, diffuso, con lacune, in tutto l'arco alpino.

II. Estensione della definizione:

Il MIH ha esteso l'habitat al codice Palaeartic 41.171 (Southern Alpine and Apennine acidophilous beech forests). Sulla base di EUR28, al codice 9110 sarebbero ascritte unicamente le faggete centro-europee; in altre parole, da questo habitat sarebbero completamente escluse le faggete italiane di tipo acidofilo.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a netta prevalenza di faggio, di rado con querce alle quote inferiori e conifere a quelle superiori. Sono impostati su suoli con reazione decisamente acida e poveri di nutrienti.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza di faggio, in genere dominante oppure codominante con altre specie forestali. Sono infatti ricompresi anche consorzi misti, soprattutto con conifere, di rado con altre latifoglie. Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali non devono essere ricondotti a questo habitat.

Composizione floristica: In termini di copertura, il faggio (*Fagus sylvatica*) è dominante, sebbene con presenza rilevante di conifere (*Abies alba* e *Picea excelsa*) alle quote superiori, mentre a quelle inferiori si può assistere all'ingresso di diverse specie di latifoglie. Lo strato erbaceo, perlopiù acidofilo, presenta uno scarso contingente di nemorali (talvolta è persino assente), e in particolare di geofite a fioritura antecedente la fogliazione degli alberi.

Ambito geografico: Presente unicamente nei distretti lungo l'arco alpino, in particolar modo in quello Esalpico e Mesalpico. L'habitat è ristretto al piano montano.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli a reazione nettamente acida e poveri di nutrienti, impostati su rocce di natura silicatica, di rado sciolti (depositi morenici). Non si evidenziano, se non in casi eccezionali (es. detriti di falda), fenomeni di stress idrico. L'accumulo di lettiera è in genere abbondante. L'esposizione è variabile.

Note: Il MIH ha formalmente esteso l'habitat anche alle faggete sud-alpine di tipo acidofilo.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Quercu roboris-Fagetea sylvaticae

Ordine: Quercetalia roboris

Alleanza: Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione diretta per l'attribuzione dell'habitat:

- faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli acidi.

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale) e che deve essere verificata su base ecologica (reazione e livello di nutrienti nel suolo) e/o floristico-vegetazionale:

- faggeta primitiva;
- faggeta submontana dei substrati silicatici;
- faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici;
- faggeta altimontana dei substrati silicatici.

I Piceo-Faggeti rappresentano in genere consorzi forestali in cui la componente a conifere è stata largamente favorita dalle pregresse attività selvicolturali. Dove tende a prevalere *Fagus sylvatica* o comunque il bosco si colloca in una regione forestale e/o in una fascia altitudinale propria di questa specie, è opportuna l'attribuzione ad habitat di interesse comunitario riconducibili alle faggete (9110, 9130 o 91K0).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat forestali, dove prevale il faggio:

- 9130: Boschi di faggio su suoli da neutro a debolmente basici, con buona disponibilità di nutrienti. I suoli, evoluti, derivano da rocce carbonatiche o più raramente da silicatiche (in quest'ultimo caso, possibile confusione con 9110-B). Lo strato erbaceo presenta una composizione floristica differente, mancando di specie strettamente acidofile. Le faggete nel distretto Appenninico rientrano in questo habitat.
- 91K0: Boschi di faggio su suoli nettamente basici, con scarsa disponibilità di nutrienti. I suoli, poco evoluti, derivano da rocce carbonatiche. Lo strato erbaceo presenta una composizione floristica differente.

A titolo di guida, si propongono le liste di specie per riconoscere i tre tipi di habitat di faggeta segnalati in regione:

9110	9130	91K0
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Adenostyles alliariae</i>	<i>Aquilegia atrata</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Cardamine bulbifera</i>	<i>Cardamine heptaphylla</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Daphne laureola</i>	<i>Carex alba</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>
<i>Luzula sylvatica</i> s.l.	<i>Lathyrus niger</i>	<i>Daphne mezereum</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Lonicera nigra</i>	<i>Euphorbia dulcis</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Petasites albus</i>	<i>Helleborus niger</i>
<i>Quercus petraea</i>	<i>Sanicula europaea</i>	<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Streptopus amplexifolius</i>	<i>Sesleria caerulea</i>

Con altri habitat forestali dove il faggio è assente o scarsamente presente:

- 9410: In presenza di consorzi forestali misti (es. Piceo-Faggeti), occorre dare maggior peso alla potenzialità delle specie forestali piuttosto che alla composizione forestale, spesso condizionata dalle attività selvicolturali. Di conseguenza anche nelle situazioni in cui *Fagus sylvatica* risulta subordinato a *Picea abies*, ma comunque presente in modo non trascurabile ad indicare la potenzialità della latifolia, si dovrebbe attribuire l'habitat a questi codici. Un'analoga situazione si riscontra nei consorzi misti tra *Fagus sylvatica* e *Abies alba*.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti due habitat elementari:

- A. Faggete di bassa quota: si tratta di formazioni forestali in cui a *Fagus sylvatica* si affiancano latifoglie (in particolare *Castanea sativa*, *Ilex aquifolium*, *Quercus petraea* e *Sorbus aria*). Nello strato erbaceo prevalgono specie nettamente acidofile. Sono diffuse nel distretto Esalpico, di rado in quello Avanalpico, in genere sotto i 1300 m di quota.
- B. Faggete di alta quota: si tratta di formazioni forestali in cui a *Fagus sylvatica* si affiancano conifere (*Abies alba*, *Larix decidua* e *Picea abies*: attenzione però agli impianti artificiali). Nello strato erbaceo prevalgono specie esigenti in termini di umidità, tra cui molte felci; la presenza di specie mesofile può generare confusione con l'habitat 9130. Sono diffuse nel distretto Mesalpico e anche in quello Esalpico, in genere oltre i 1100 m di quota.

Al fine del riconoscimento dei due habitat elementari, è stata derivata una lista di specie differenziali:

9110-A	9110-B
Anemone nemorosa	Athyrium filix-foemina
Calamagrostis arundinacea	Calamagrostis villosa
Convallaria majalis	Dryopteris affinis
Deschampsia flexuosa	Dryopteris dilatata
Hedera helix	Dryopteris filix-mas
Molinia caerulea subsp. arundinacea	Gymnocarpium dryopteris
Polygonatum multiflorum	Lamium galeobdolon s.l.
Pteridium aquilinum	Oxalis acetosella
Rubus fruticosus agg. *	Phegopteris connectilis
Teucrium scorodonia	Saxifraga cuneifolia

* in particolare R. sect. Glandulosi

VI. Variabilità:

Il principale fattore di variabilità è l'utilizzo del bosco, poiché la riduzione della volta boschiva consente alla luce di giungere direttamente nel sottobosco, che diviene quindi rigoglioso. Di notevole importanza è anche il grado di acidità dei suoli, in quanto processi di eutrofizzazione favoriscono l'ingresso di specie meso-acidofile (es. *Luzula nivea*) e quindi possibili transizioni verso l'habitat 9130 (peraltro facilmente osservabile soprattutto in presenza dell'habitat elementare 9110-B). Anche il tenore di umidità nel suolo svolge un ruolo importante in questo habitat forestale, anche in questo caso favorendo spesso le specie meso-acidofile. In situazioni micro-climatiche fresche, viene spesso favorito l'ingresso di specie acidofile alle quote inferiori.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è in genere agevole. Difficoltà possono subentrare unicamente nelle situazioni di boschi misti latifolia-conifera (es. Piceo-Faggeti). In questo caso, occorre basarsi sui criteri esposti nella definizione dell'habitat alla scala regionale. La distinzione dagli habitat di faggeta è orientativamente possibile mediante l'impiego di dati geo-litologici. In alcune situazioni, risulta indispensabile l'esecuzione di rilievi floristici di tipo speditivo. La distinzione tra i due habitat elementari è in genere agevole, nonostante esista un certo grado di sovrapposizione lungo il gradiente altitudinale.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. Alla presenza di entrambi gli habitat elementari, si consiglia una ripartizione dei rilievi.

La ripetizione del monitoraggio deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio(-agosto).

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;
- ✓ copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]:
 - A: ottimale, ≥50; discreta, ≥25; mediocre, <25;

- B: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥ 85 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
 - B: ottimale, ≥ 90 ; discreta, ≥ 60 ; mediocre, < 60 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥ 70 ; discreta, ≥ 50 ; mediocre, < 50 ;
 - B: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 65 ; mediocre, < 65 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado-specie ecotonali e invasive, in tutti gli strati [%]:
 - A: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 ;
 - B: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: *Fagus sylvatica*.

II. Indicatrici:

<i>Athyrium filix-foemina</i>	<i>Luzula sylvatica</i> s.l.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Calamagrostis villosa</i>	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Dryopteris</i> sp.pl.	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Festuca heterophylla</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>
<i>Luzula nivea</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>

327

d. Note:

Data la scarsa presenza di specie significative che sono normalmente presenti in questo habitat, l'indicatore relativo a queste specie non è stato considerato.
Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado-specie ecotonali e invasive, utilizzare le specie con valori per indice EM di Landolt ≥ 3 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- J03.01 "Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.01.02: riforestazione (specie non native)";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "H04.02: Input di azoto";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";

3. "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)". Monitoraggio semplificato

a. Metodi e tecniche

- Struttura:
 - copertura totale del faggio, Strato Arboreo [valutazione]: ≥ 50 ; discreta, ≥ 20 , mediocre, < 20 .

Fagus sylvatica



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee e muschi nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

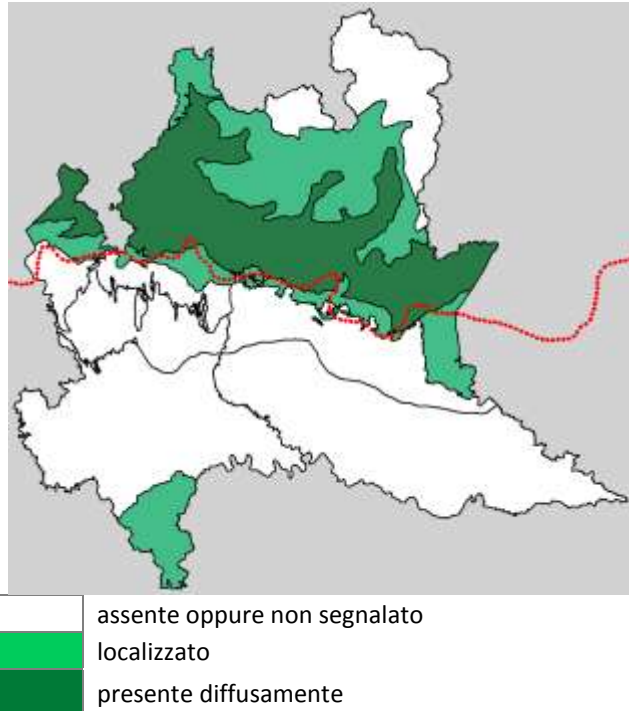
- Prospettive:

- indicatore di evoluzione-rinnovazione del faggio: ottimale, con presenza di giovani alberi; discreta, solo semenzali con altezza <20 cm; mediocre, solo ricacci dal piede o assente.

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove l'habitat occupi estese superfici e non sussistano importanti pressioni/minacce.

9130: Faggeti dell'Asperulo-Fagetum



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

41.13: Medio-European neutrophile beech forests

II. EUNIS:

G1.63: Medio-European neutrophile Fagus forests

III. Definition:

Asperulo-Fagetum beech forests.

Fagus sylvatica and, in higher mountains, *Fagus sylvatica*-*Abies alba* or *Fagus sylvatica*-*Abies alba*-*Picea abies* forests developed on neutral or near-neutral soils, with mild humus (mull), of the medio-European and Atlantic domains of Western Europe and of central and northern Central Europe, characterised by a strong representation of species belonging to the ecological groups of *Anemone nemorosa*, of *Lamium galeobdolon*, of *Galium odoratum* and *Melica uniflora* and, in mountains, various *Dentaria* spp., forming a richer and more abundant herb layer than in the forests of 9110 and 9120.

Sub-types:

41.131 - Medio-European collinar neutrophilous beech forests.

Neutrocline or basicline *Fagus sylvatica* and *Fagus sylvatica*-*Quercus petraea*-*Quercus robur* forests of hills, low mountains and plateaux of the Hercynian arc and its peripheral regions, of the Jura, Lorraine, the Paris basin, Burgundy, the Alpine piedmont, the Carpathians and a few localities of the North Sea-Baltic plain.

41.133 - Medio-European montane neutrophilous beech forests Neutrophile forests of *Fagus sylvatica*, *Fagus sylvatica* and *Abies alba*, *Fagus sylvatica* and *Picea abies*, or *Fagus sylvatica*, *Abies alba* and *Picea abies* of the montane and high-montane levels of the Jura, the northern and eastern Alps, the western Carpathians and the great Hercynian ranges.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Faggete, pure o miste con abete rosso e bianco (questi localmente anche prevalenti), delle regioni alpine, da submontane ad altimontane, tendenzialmente neutrofile e meso-eutrofiche, con ricco strato erbaceo.

Sottotipi e varianti:

41.131. Faggete collinari neutrofile medio-europee. Si tratta di comunità neutro-basifile con faggio eventualmente associato a farnia e rovere, collinari, bassomontane o di plateaux, che interessano anche il piede delle Alpi, oltre a Francia, regioni Baltiche e Carpazi.

41.133. Faggete montane neutrofile medio-europee. Si comprendono faggete, abieti-faggeti, piceo-faggeti e piceo-abieti-faggeti. Gli abieteti, in cui prevale l'abete bianco, ma con corredo erbaceo tipicamente fagetale, possono rappresentare una variante ecologica.

II. Estensione della definizione:

Il MIH ha esteso l'habitat al codice Palaeartic 41.174 (Southern Alpine and Apennine neutrophile beech forests). Sulla base di EUR28, a questo habitat sarebbero infatti ascritte unicamente le faggete centro-europee; in altre parole, da questo habitat sarebbero completamente escluse le faggete italiane e in particolar modo quelle appenniniche.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a netta prevalenza di faggio, di rado con altre latifoglie alle quote inferiori e conifere a quelle superiori. Sono impostati su suoli profondi con reazione da neutro a debolmente basica e con buona disponibilità di nutrienti.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza di faggio, in genere dominante oppure codominante con altre specie forestali. Sono infatti ricompresi anche consorzi misti, soprattutto con conifere, di rado con altre latifoglie. Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali non devono essere ricondotti a questo habitat.

Composizione floristica: In termini di copertura, il faggio (*Fagus sylvatica*) è la specie dominante, sebbene con presenza rilevante di conifere (*Abies alba* e *Picea excelsa*) alle quote superiori, mentre a quelle inferiori si può assistere all'ingresso di diverse specie di latifoglie. Lo strato erbaceo, perlopiù basifilo o debolmente acidofilo, presenta un ricco contingente di nemorali (di rado è assente) e in particolare di geofite a fioritura antecedente la fogliazione degli alberi.

Ambito geografico: Presente unicamente nei distretti lungo l'arco alpino, in particolar modo in quello Esalpico. L'habitat è ristretto al piano montano. Allo stato attuale delle conoscenze, le faggete appenniniche dell'Oltrepò Pavese rientrano in questo habitat.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli in genere profondi, a reazione da neutro a debolmente basica e con buona disponibilità di nutrienti, impostati su rocce di natura carbonatica, di rado silicatica. Non si evidenziano mai fenomeni di stress idrico. L'accumulo di lettiera è in genere poco abbondante. L'esposizione è variabile.

Note: Il MIH ha formalmente esteso l'habitat anche alle faggete sud-alpine di tipo mesofilo. L'estensione della definizione ha inoltre riguardato le faggete nord-appenniniche, che purtroppo non trovano una collocazione soddisfacente in alcuna definizione degli habitat di interesse comunitario. Di conseguenza, l'attribuzione effettuata al codice 9130 delle faggete dell'Oltrepò Pavese appare transitoria.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Quercu roboris-Fagetea sylvaticae

Ordine: Fagetalia sylvaticae

Alleanza: Galio odorati-Fagion sylvaticae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale) e che deve essere verificata su base ecologica (reazione e livello di nutrienti nel suolo) e/o floristico-vegetazionale:

- faggeta submontana dei substrati silicatici;

- faggeta submontana dei substrati carbonatici;
- faggeta montana dei substrati carbonatici tipica;
- faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici;
- faggeta altimontana dei substrati carbonatici.

I Piceo-Faggeti rappresentano in genere consorzi forestali in cui la componente a conifere è stata largamente favorita dalle pregresse attività selvicolturali. Dove tende a prevalere *Fagus sylvatica* o comunque il bosco si colloca in una regione forestale e/o in una fascia altitudinale propria di questa specie, è opportuna l'attribuzione ad habitat di interesse comunitario riconducibili alle faggete (9110, 9130 o 91K0).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat forestali, dove prevale il faggio:

- 9110: Boschi di faggio su suoli decisamente acidi, con scarsa disponibilità di nutrienti. I suoli, spesso poco evoluti, derivano in genere da rocce di natura silicatica. Lo strato erbaceo presenta una composizione floristica differente, possedendo specie nettamente acidofile.
- 91K0: Boschi di faggio su suoli nettamente basici, con scarsa disponibilità di nutrienti. I suoli, poco evoluti, derivano da rocce carbonatiche. Lo strato erbaceo presenta una composizione floristica differente, possedendo specie nettamente basifile.

A titolo di guida, si propongono le liste di specie per riconoscere i tre tipi di habitat di faggeta segnalati in regione:

9110	9130	91K0
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Adenostyles alliariae</i>	<i>Aquilegia atrata</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Cardamine bulbifera</i>	<i>Cardamine heptaphylla</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Daphne laureola</i>	<i>Carex alba</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>
<i>Luzula sylvatica</i> s.l.	<i>Lathyrus niger</i>	<i>Daphne mezereum</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Lonicera nigra</i>	<i>Euphorbia dulcis</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Petasites albus</i>	<i>Helleborus niger</i>
<i>Quercus petraea</i>	<i>Sanicula europaea</i>	<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Streptopus amplexifolius</i>	<i>Sesleria caerulea</i>

Con altri habitat forestali dove il faggio è assente o scarsamente presente:

- 9410: In presenza di consorzi forestali misti (es. Piceo-Faggeti), occorre dare maggior peso alla potenzialità delle specie forestali piuttosto che alla composizione forestale, spesso condizionata dalle attività selvicolturali. Di conseguenza anche nelle situazioni in cui *Fagus sylvatica* risulta subordinato a *Picea abies*, ma comunque presente in modo non trascurabile ad indicare la potenzialità della latifoglia, si dovrebbe attribuire l'habitat a questi codici. Un'analogia situazione si riscontra nei consorzi misti tra *Fagus sylvatica* e *Abies alba*.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti habitat elementari:

- Faggete alpine di bassa quota: si tratta di formazioni forestali in cui prevale *Fagus sylvatica*, di rado si affiancano altre latifoglie (es. *Sorbus aria*, *Tilia* sp.pl.). Sono diffuse nel distretto Esalpico, di rado in quello Avanalpico, in genere sotto i 1300 m di quota.
- Faggete alpine di alta quota: si tratta di formazioni forestali in cui a *Fagus sylvatica* si affiancano conifere (*Larix decidua* e soprattutto *Abies alba* e *Picea abies*: attenzione però agli impianti artificiali). Sono diffuse nel distretto Mesalpico e anche in quello Esalpico, in genere oltre i 1100 m di quota.

Al fine del riconoscimento dei due summenzionati habitat elementari, è stata derivata una lista di specie differenziali:

9130-A	9130-B
<i>Cardamine bulbifera</i>	<i>Adenostyles alliariae</i>

Carex digitata	Calamagrostis villosa
Galium odoratum	Cardamine enneaphyllos
Galium sylvaticum	Dryopteris affinis
Paris quadrifolia	Gymnocarpium robertianum
Phyteuma spicatum subsp. spicatum	Lonicera nigra
Polystichum aculeatum	Phegopteris connectilis
Primula vulgaris	Polypodium vulgare
Rosa arvensis	Saxifraga cuneifolia
Vinca minor	Streptopus amplexifolius

- C. Faggete appenniniche: si tratta di formazioni forestali a *Fagus sylvatica* diffuse esclusivamente nel distretto Appenninico. Possiedono una flora peculiare e in tal senso si possono annoverare *Acer opalus*, *Sesleria argentea*, *Trochiscanthes nodiflora*.

VI. Variabilità:

Il principale fattore di variabilità è l'utilizzo del bosco, poiché la riduzione della volta boschiva consente alla luce di giungere direttamente nel sottobosco, che diviene quindi rigoglioso. Il bilancio idrico svolge un ruolo molto importante in questo habitat forestale: ad esempio, un maggior grado di umidità nel suolo favorisce l'ingresso di specie meso-igrofile; all'opposto, nei suoli tendenzialmente con minore disponibilità idrica e/o in situazioni micro-climatiche meno favorevoli, il contingente di specie tipiche e più in generale di quelle meso-igrofile si riduce. Anche l'accumulo di humus favorisce l'insediamento di queste specie. Anche il tenore in nutrienti svolge un ruolo importante.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è in genere agevole. Difficoltà possono subentrare unicamente nelle situazioni di boschi misti latifolia-conifera (es. Piceo-Faggeti). In questo caso, occorre basarsi sui criteri esposti nella definizione dell'habitat alla scala regionale. La distinzione dagli habitat di faggeta è orientativamente possibile mediante l'impiego di dati geo-litologici. In alcune situazioni, risulta indispensabile l'esecuzione di rilievi floristici di tipo speditivo, in particolare quando i suoli sono poco profondi in presenza di rocce di natura carbonatica. La distinzione tra gli habitat elementari è in genere agevole, nonostante esista un certo grado di sovrapposizione lungo il gradiente altitudinale.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. Alla presenza di più habitat elementari (distretti alpini), si consiglia una ripartizione dei rilievi.

La ripetizione del monitoraggio deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio(-agosto).

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;

- ✓ copertura specie tipiche dominanti [%]:
 - A: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 25 ; mediocre, < 25 ;
 - B: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 12.5 ; mediocre, < 12.5 ;
 - C: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 50 ; mediocre, < 50 ;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥ 55 ; discreta, ≥ 45 ; mediocre, < 45 ;
 - B: ottimale, ≥ 85 ; discreta, ≥ 35 ; mediocre, < 35 ;
 - C: ottimale, ≥ 55 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
 - B: ottimale, ≥ 60 ; discreta, ≥ 40 ; mediocre, < 40 ;
 - C: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse) [n.]:
 - A: ottimale, > 2 ; discreta, $= 2$; mediocre, < 2 ;
 - B: ottimale, ≥ 2 ; discreta, $= 1$; mediocre, $= 0$;
 - C: ottimale, ≥ 5 ; discreta, ≥ 3 ; mediocre, < 3 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado-specie ecotonali e invasive, in tutti gli strati [%]:
 - A: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 ;
 - B: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 20 ;
 - C: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 25 ; mediocre, > 25 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: *Fagus sylvatica*.

II. Indicatrici:

Allium ursinum	Lamium galeobdolon s.l.
Actaea spicata	Luzula nivea
Adenostyles glabra	Maianthemum bifolium
Anemone sp.pl.	Oxalis acetosella
Aruncus dioicus	Poa nemoralis
Athyrium filix-foemina	Polygonatum verticillatum
Calamagrostis villosa	Prenanthes purpurea
Cardamine sp.pl.	Sanicula europaea
Cyclamen purpurascens	Saxifraga cuneifolia
Dryopteris sp.pl.	Sesleria argentea
Euphorbia dulcis	Trochiscanthes nodiflora
Galium odoratum	Veratrum lobelianum
Geranium nodosum	Veronica urticifolia
Hepatica nobilis	

d. Note:

Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado-specie ecotonali e invasive, utilizzare le specie con valori per indice EM di Landolt ≥ 3 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- J03.01 “Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat”: indicatore di degrado.

Altre principali pressioni e minacce sull’habitat possono essere le seguenti:

- “B06: Pascolamento all'interno del bosco”;
- “B02.01.02: riforestazione (specie non native)”;
- “B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)”;
- “B02.03: Rimozione del sottobosco”;
- “D02.01: Linee elettriche e telefoniche”;
- “G02: Strutture per lo sport e il tempo libero”;
- “H04.02: Input di azoto”;
- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”;
- “K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)”.

3. Monitoraggio semplificato

a. Metodi e tecniche

- Struttura:

- copertura totale del faggio (*Fagus sylvatica*), strato arboreo [valutazione]: ≥50; discreta, ≥20, mediocre, <20;

Fagus sylvatica



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee e muschi nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

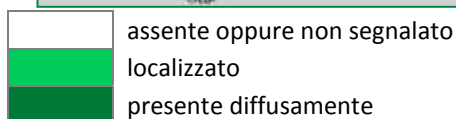
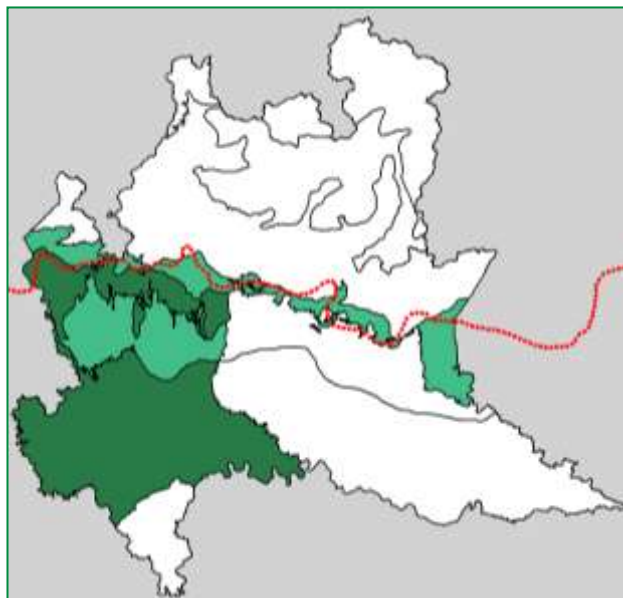
- Prospettive:

- indicatore di evoluzione-rinnovazione del faggio: ottimale, con presenza di giovani alberi; discreta, solo semenzali con altezza <20 cm; mediocre, solo ricacci dal piede o assente.

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove l’habitat occupi estese superfici e non sussistano importanti pressioni/minacce.

9160: Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

41.24: Sub-Atlantic stitchwort oak-hornbeam forests

II. EUNIS:

G1.A14: Sub-Atlantic Quercus - Carpinus betulus forests with Stellaria

III. Definition:

Sub-Atlantic and medio-European oak or oakhornbeam forests of the Carpinion betuli.

Forests of Quercus robur (or Quercus robur and Quercus petraea) on hydromorphic soils or soils with high water table (bottoms of valleys, depressions or in the vicinity of riparian forests). The substrate corresponds to silts, clayey and silt-laden colluvions, as well as to silt-laden alterations or to siliceous rocks with a high degree of saturation. Forests of Quercus robur or natural mixed forests composed of Quercus robur, Quercus petraea, Carpinus betulus and Tilia cordata. Endymion non-scriptus is absent or rare.

Not to be confused with forests of Quercus robur arising from the management of beech-oak forests as coppice or coppice-with-standards on well drained soils.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Quercu-carpineti planiziali, della Padania centro-occidentale, di fondovalle o di basso versante nella fascia collinare, sviluppati su suoli idromorfi o con falda superficiale, ricchi di componenti colluviali di natura siltitico-argillosa. La specie guida principale è la farnia (Quercus robur), eventualmente associata a rovere (Quercus petraea), con rilevante partecipazione di carpino bianco (Carpinus betulus) e, nello strato erbaceo, di regola, un ricco corredo di geofite a fioritura precoce.

II. Estensione della definizione:

L'habitat è stato esteso da MIH anche al codice "41.28 - Southern alpine oak-hornbeam forests", comprendente però le formazioni prealpine, quindi presenti sui versanti collinari o basso montuosi. In altre parole, il MIH ha esteso l'habitat anche ai quercu-carpineti collinari, quindi non strettamente confinati ad ambienti pianiziali. In questi ultimi ambienti si rivengono, infatti, suoli idromorfi o suoli con falda idrica superficiale, condizioni ecologiche che sono riportate da EUR28, ma anche da MIH, per l'esistenza dell'habitat 9160. Queste condizioni di suolo si rivengono eccezionalmente nei quercu-carpineti collinari, impostati invece su suoli freschi in climi tendenzialmente piovosi.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a prevalenza di querce, in particolare di farnia e rovere, e di carpino bianco. I suoli sono profondi e presentano sempre una buona disponibilità idrica, spesso legata alla vicinanza di un corpo idrico. L'habitat è confinato nella parte occidentale della regione.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza, anche se sporadica, di querce autoctone e di carpino bianco. Sono quindi ricompresi consorzi misti, anche con presenza importante di specie forestali esotiche (es. *Prunus serotina*, *Robinia pseudoacacia*), ma di fattibile riconversione all'habitat 9160. Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali non devono essere ricondotti a questo habitat.

Composizione floristica: In termini di copertura, sussiste la dominanza di querce autoctone (soprattutto *Q. robur* e *Q. petraea*, spesso in forme ibride) e di carpino bianco (*Carpinus betulus*). Lo strato erbaceo, perlopiù meso-igrofilo, presenta un contingente di nemorali (di rado è assente) e in particolare di geofite a fioritura antecedente la fogliazione degli alberi.

Ambito geografico: Presente unicamente nella Lombardia occidentale, delimitata approssimativamente a sud dal Fiume Po e a est dal Fiume Adda (o al più dal Fiume Lambro, mentre più a est, è sostituito dall'habitat 91L0).

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli costituiti da depositi sciolti di natura fluviale o fluvio-glaciale (pianure) oppure morenica (colline, bassi versanti montuosi). I suoli non presentano importanti fenomeni di deficit idrico, se non in estati particolarmente siccitose, in quanto la falda è in genere sub-superficiale per una parte importante dell'anno. I suoli presentano in genere una reazione da debolmente acida a neutra, uno strato umifero ben sviluppato e una buona disponibilità di nutrienti.

Note: Il MIH ha formalmente esteso l'habitat anche alle formazioni non strettamente pianiziali ("41.28 - Southern alpine oak-hornbeam forests"). Sono comunque incluse le sole formazioni forestali su suoli impostati su substrati sciolti.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Quercu roboris-Fagetalia sylvaticae

Ordine: Fagetalia sylvaticae

Alleanza: Carpinion betuli

[NB: rispetto all'alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche e floristiche sopra riportate]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale):

- quercu-carpineto della bassa pianura [relazione parziale: la var. orientale rientra in 91L0];
- quercu-carpineto dell'alta pianura [relazione parziale: le formazioni a est del Fiume Adda, rientrano in 91L0];
- quercu-carpineto collinare di rovere e/o farnia [relazione parziale: sono escluse le formazioni su suoli impostati su roccia].

Il carpineto con osteria non rientra invece nella definizione habitat 9160.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di querceto segnalati in Lombardia:

- 9190: Questo habitat è presente su suoli a reazione nettamente acida e poveri di nutrienti, con strato umifero poco o per nulla sviluppato. *Carpinus betulus* è assente nello strato arboreo, così come le nemorali (geofite) in quello erbaceo; lo strato arbustivo è in genere assente (in 9190, tipicamente ben sviluppato in termini di copertura e di diversità specifica). Fenomeni locali di riduzione nel grado di acidità dei suoli, ad esempio per incremento di nutrienti, possono comunque determinare la riduzione della flora acidofile e l'ingresso di specie tipiche di 9160 (es. *Holcus mollis*).
- 91AA/91H0: Entrambi gli habitat si rinvergono su suoli a reazione decisamente basica, in genere sottili e soggetti a episodi di deficit idrico. Nello strato arboreo prevale in genere *Quercus pubescens* e nello strato erbaceo le specie nemorali sono normalmente assenti.
- 91F0: Si rinviene lungo fasce ripariali soggette a piene eccezionali (9160 è presente esternamente alla fascia di esondazione), quindi con presenza cospicua di specie forestali tipiche delle fasce ripariali (*Populus sp.pl.*, *Salix sp.pl.*: eccezionalmente presenti in 9160); inoltre, nello strato erbaceo vi è una presenza scarsa di specie nemorali o più frequentemente queste specie sono assenti.
- 91L0: Questo habitat è presente su suoli a reazione tendenzialmente basica e quindi ricchi di specie erbacee basifile, mentre quelle neutro-acidofile sono confinate a situazioni di palese decalcificazione dei suoli (in quest'ultimo caso, la formazione forestale rientra comunque in 91L0). Tuttavia la distinzione su base puramente floristico-vegetazionale può risultare difficoltosa, soprattutto nella fascia planiziale, in quanto 9160 ha molte specie, incluse quelle tipiche, in comune con 91L0. Nella fascia planiziale, l'habitat 91L0 è comunque approssimativamente confinato a est del Fiume Adda (o del Fiume Lambro), mentre 9160 a ovest.

Al fine di facilitare il riconoscimento tra gli habitat di querce caducifoglie presenti in Lombardia, è stata predisposta una lista di specie erbacee diagnostiche:

337

9160	9190	91AA-91H0	91F0	91L0
Cardamine bulbifera	Agrostis capillaris	Brachypodium rupestre	Alliaria petiolata	Anemone ranunculoides
Carex brizoides	Calluna vulgaris	Buglossoides purpureocaerulea	Asarum europaeum	Arum italicum
Deschampsia cespitosa	Carex pilulifera	Carex flacca	Asparagus tenuifolius	Arum maculatum
Doronicum pardalianches	Danthonia decumbens	Carex humilis	Bryonia dioica	Galanthus nivalis
Galeopsis pubescens	Festuca filiformis	Cyclamen purpurascens	Cucubalus baccifer	Helleborus viridis
Holcus mollis	Hypericum perforatum	Euphorbia amygdaloides	Galium aparine	Lathyrus vernus
Maianthemum bifolium	Luzula forsteri	Melittis melissophyllum	Moehringia trinervia	Mercurialis perennis
Poa nemoralis	Molinia caerulea subsp. arundinacea	Vincetoxicum hirundinaria	Parietaria officinalis	Muscari botryoides
Potentilla sterilis	Potentilla erecta	Viola alba s.l.	Rubus caesius	Phyteuma ovatum
Scilla bifolia	Vaccinium myrtillus	Viola hirta	Symphytum officinale	Sanicula europaea

Infine, può sussistere una possibile confusione con i seguenti habitat forestali:

- 91E0: È presente lungo le fasce ripariali di grandi o piccoli corsi d'acqua, soggetti quindi all'influsso diretto della dinamica del corso d'acqua e/o della sua falda. Una possibile maggiore confusione può venire con l'habitat elementare delle alnete palustri (91E0-E), che può essere in contatto con 9160, ma quest'ultimo è

maggiormente affrancato dalla falda idrica; può comunque rendersi necessaria un'indagine floristico-vegetazionale per l'attribuzione.

- 9170: questo habitat di querceto non è presente in Lombardia, in quanto confinato a climi sub-continentali propri dell'Europa centrale.

V. Declinazione in habitat elementari:

Esiste una forte variabilità ecologica e quindi floristica per questo habitat, che però risulta poco schematizzabile. Si è quindi scelto di individuare soltanto due habitat elementari agevolmente riconoscibili:

- A. Quercu-carpineti planiziali: sono presenti nelle pianure e nei fondovalle su depositi fluviali o fluvio-glaciali, in genere di natura sabbiosa o limosa. I suoli di rado presentano un ristagno idrico, mentre la presenza di abbondante scheletro (ad esempio, in Alta Pianura) può determinare anche un certo grado di aridità edafica. In genere, il sottobosco è ricco di specie nemorali, tra cui molte geofite.
- B. Quercu-carpineti collinari: sono situati sulle colline costituite in genere da depositi morenici recenti o intermedi, di rado su rocce sedimentarie facilmente alterabili. I suoli presentano un modesto ristagno idrico, spesso di tipo stagionale, tranne se in presenza di corpi idrici. Rispetto all'altro habitat elementare, l'affinità floristica è notevole, sebbene differiscano per la presenza di specie a gravitazione "montana" (es. *Aruncus dioicus*, *Dryopteris dilatata*, *Fraxinus excelsior*, *Luzula nivea*, *Salvia glutinosa*, *Scrophularia nodosa*, ecc.).

VI. Variabilità:

La principale variabilità nell'habitat è legata al grado di umidità e subordinatamente alla reazione del suolo. L'habitat è spesso in contatto con corpi idrici e pertanto i suoli presentano spesso un ristagno idrico piuttosto consistente, per la falda d'acqua sub-superficiale, così che compaiono specie tendenzialmente igrofile (*Alnus glutinosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Humulus lupulus*, ecc.); viceversa, lontano dai corpi idrici e soprattutto in presenza di suoli ricchi di scheletro (es. alta pianura), possono comparire specie indicatrici di aridità (*Fraxinus ornus*, *Polygonatum odoratum*, *Ruscus aculeatus*, ecc.). In situazioni di maggior acidità (quindi legati a suoli tendenzialmente poveri di nutrienti), si riscontra un rilevante ingresso di specie acidofile e una transizione verso l'habitat 9190. Questa situazione è particolarmente evidente e forse è legata alla naturale evoluzione nei suoli e/o alle condizioni ecologiche stagionali. In questo habitat l'ingresso delle specie forestali esotiche è rilevante, in particolare di *Robinia pseudacacia* e/o di *Prunus serotina*. La presenza di queste specie determina modifiche nelle condizioni edafiche e conseguente alterazione floristica della tipica comunità, in particolare nello strato erbaceo. Infine, il disturbo antropico svolge un ruolo decisamente rilevante nel determinare la composizione floristica.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altri habitat con presenza di querce autoctone, ovvero anche in situazioni di forte ingresso di specie forestali esotiche. In questo caso occorre un'integrazione con dati geolitologici (rispetto ad altri querceti) e soprattutto con l'esecuzione di rilievi floristico-vegetazionali, anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra i diversi tipi di habitat). La distinzione tra gli habitat elementari è consigliata ed è facilitata dai diversi ambiti territoriali che essi occupano.

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti.

Il rilevamento deve essere ripetuto ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: maggio-giugno. Il periodo deve essere mediato tra la piena espressione fenologica delle nemorali, in particolare le geofite, e la fogliazione delle specie arboree e di quelle arbustive.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]: ottimale, ≥70; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato arbustivo [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥15; mediocre, <15;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥55; discreta, ≥10; mediocre, <10;
 - B: ottimale, ≥45; discreta, ≥25; mediocre, <25.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥35; discreta, ≥15; mediocre, <15;
 - B: ottimale, ≥30; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤35; mediocre, >35;
- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤15; discreta, ≤45; mediocre, >45;
 - B: ottimale, ≤15; discreta, ≤25; mediocre, >25;
- Indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤15; discreta, ≤50; mediocre, >50;
 - B: ottimale, ≤15; discreta, ≤25; mediocre, >25.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: Quercus robur e Quercus petraea (e loro ibridi), Carpinus betulus.

II. Indicatrici:

<u>Strato arbustivo:</u>
Corylus avellana
Crataegus monogyna

Euonymus europaeus
Frangula alnus
Viburnum opulus

<u>Strato erbaceo:</u>
Allium ursinum
Anemone nemorosa

Festuca heterophylla
Geranium nodosum
Holcus mollis

Athyrium filix-foemina
Brachypodium sylvaticum
Carex brizoides
Carex pilosa
Convallaria majalis
Euphorbia dulcis

Lamium galeobdolon subsp. flavidum
Luzula nivea
Polygonatum multiflorum
Scilla bifolia
Vinca minor

d. Note:

Tra le specie indicatrici di degrado, specie ecotonali e invasive, considerare quelle con valore dell'indice EM di Landolt ≥ 3 ; tra queste considerare anche Pteridium aquilinum, ma escludere Brachypodium sylvaticum, Convallaria majalis, Hedera helix, Doronicum pardalianches, Lamium galeobdolon subsp. flavidum e Vinca minor.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche;
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.01.02: riforestazione (specie non native)";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "K04.02: Parassitismo";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "H04: Inquinamento dell'aria, inquinanti trasportati dall'aria";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza congiunta di farnia (Quercus robur), rovere (Quercus petraea) e carpino bianco (Carpinus betulus) dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari delle summenzionate specie;

Carpinus betulus



Quercus petraea



Quercus robur



- Funzioni:

- presenza di specie nemorali [valutazione]: ottimale, presenza diffusa in tutta l'area boschiva di specie nemorali formanti ampi tappeti, appartenenti a: *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Scilla bifolia* e *Vinca minor*; discreta, qualche isolato tappeto, comunque di discreta dimensione; mediocre: altre situazioni;

Allium ursinum



Anemone nemorosa



Convallaria majalis



Polygonatum multiflorum



Scilla bifolia



Vinca minor



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - specie forestali esotiche (es. Prunus serotina, Robinia pseudoacacia).

Prunus serotina



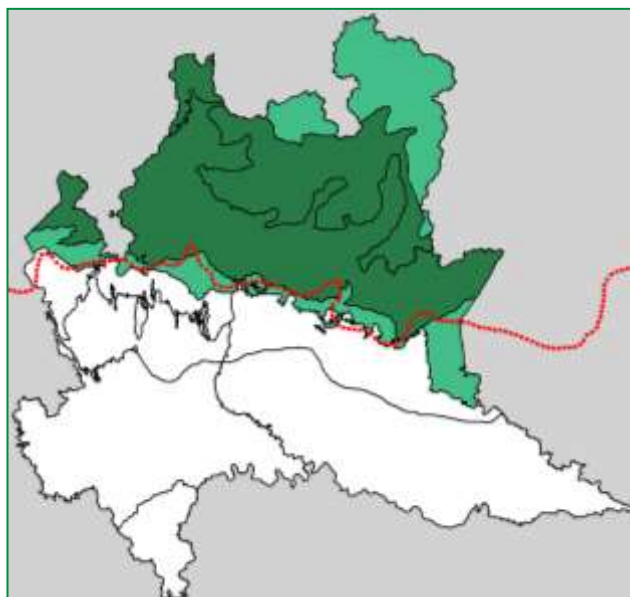
Robinia pseudoacacia



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto come valida alternativa al monitoraggio specialistico.

9180*: Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

41.4: Mixed ravine and slope forests

II. EUNIS:

G1.A43: Peri-Alpine mixed *Fraxinus* - *Acer pseudoplatanus* slope forests

G1.A45: Thermophilous Alpine and peri-Alpine mixed *Tilia* forests

III. Definition:

Tilio-Acerion forests of slopes, screes and ravines.

Mixed forests of secondary species (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*) of coarse scree, abrupt rocky slopes or coarse colluvions of slopes, particularly on calcareous, but also on siliceous, substrates (Tilio-Acerion Klika 55). A distinction can be made between one grouping which is typical of cool and humid environments (hygroscopic and shade tolerant forests), generally dominated by the sycamore maple (*Acer pseudoplatanus*) - sub-alliance Lunario-Acerenion, and another which is typical of dry, warm screes (xerothermophile forests), generally dominated by limes (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*) - sub-alliance Tilio-Acerenion. The habitat types belonging to the Carpinion should not be included here.

Slight changes in the conditions of the substrate (especially "consolidated" substrate) or humidity produce a transition towards beech forests (Cephalanthero-Fagenion, Luzulo-Fagenion) or towards thermophile oak forests.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Boschi misti di caducifoglie mesofile che si sviluppano lungo gli impluvi e nelle forre umide con abbondante rocciosità superficiale e talvolta con abbondanti muschi, nel piano bioclimatico supratemperato e penetrazioni in quello mesotemperato. Frequenti lungo i versanti alpini, specialmente esterni e prealpini, si rinvengono sporadicamente anche in Appennino con

aspetti floristicamente impoveriti. Si distinguono tre prevalenti tipologie boschive diverse per caratteristiche ecologiche e biogeografiche:

- 1) aceri frassineti mesofili degli ambienti più freschi, corrispondenti ai codici corine biotopes 41.41 (per gli Appennini e per le Alpi) e 41.43 (per le Alpi) riferibili alle suballeanze Lunario-Acerenion, Lamio orvalae-Acerenion e Ostryo-Tilienion;
- 2) aceri-tiglieti più termofili dei precedenti, situati nei versanti protetti e quindi più caldi, corrispondenti al codice corine biotope 41.45 e alla suballeanza Tilio-Acerenion (Tilienion platyphylli).

II. Estensione della definizione:

L'habitat è stato esteso da MIH anche al codice EUNIS G1.A5 (Boschi con Tilia sp. dominante), che non include i boschi di forra ma altri tipi di formazioni forestali a taglio, impostati su "stable soils" (quindi non su "screes and ravines").

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi con quote variabili di acero montano, frassino maggiore e tigli, che nel complesso rappresentano la componente forestale prevalente. Le formazioni forestali attribuibili a questo habitat si rinvencono unicamente in condizioni edafiche bloccate, come ambienti di forra e pietraie.

Fisionomia: Formazioni forestali che nello stadio maturo si rinvencono pressoché costantemente dominate da latifoglie. Si tratta costantemente di consorzi misti, che si rinvencono in ambienti dove la componente litologica svolge un ruolo principale nel determinare l'aspetto dell'habitat. Questi ambienti corrispondono unicamente a forre (canyon), canaloni e a pietraie (detriti di falda). Gli alberi non presentano dimensioni notevoli, a causa delle difficili condizioni ambientali di crescita.

Composizione floristica: In termini di copertura complessiva, prevalgono l'acero montano (*Acer pseudoplatanus*), il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) e i tigli (*Tilia cordata* e *T. platyphyllos*), presenti in varia percentuale e in genere non tutti contemporaneamente. Altre latifoglie possono entrare in questo consorzio, in particolare *Fagus sylvatica*. Lo strato erbaceo, così come quello arbustivo, presenta una copertura variabile, legata alla disponibilità di suolo. Molte di queste specie sono legate alle formazioni forestali di *Fagus sylvatica*.

Ambito geografico: L'habitat è presente in modo prevalente nel piano montano lungo la catena alpina, con una maggior frequenza nei distretti Esalpico e Mesalpico.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli poco profondi o persino molto sottili (litosuoli), tipicamente impostati su roccia massiva o massi, rispettivamente riconducibili ad ambienti di forra e di canaloni, dove l'umidità atmosferica è molto elevata anche per via dell'ombreggiamento e della presenza di corsi d'acqua, e di pietraie (detrito di falda), dove le condizioni microclimatiche sono soprattutto condizionate dal livello di assolazione. Il microclima svolge quindi un ruolo molto importante nel condizionare l'ecologia delle comunità. L'habitat è potenzialmente indifferente al tipo di substrato litico, anche se si presenta con una preponderante frequenza su substrati di natura carbonatica.

Note: Alla scala regionale, questo habitat è stato erroneamente attribuito a tutte le formazioni con presenza in varia percentuale tra loro di acero montano, frassino maggiore e tigli, includendo in tal modo anche le formazioni forestali di ricolonizzazione su prati e pascoli in abbandono, formazioni largamente diffuse su tutto l'arco alpino. In altre parole, l'habitat è stato di fatto assegnato indiscriminatamente ai corrispettivi tipi forestali (es. aceri-frassineti), che tuttavia non contemplano una chiara distinzione tra formazioni pioniere e stabili. Le formazioni pioniere rappresentano, infatti, uno stadio di transizione verso formazioni forestali di tipo climacico, in genere rappresentate dalla faggeta alla quota in cui sono maggiormente diffuse (fascia montana). Tuttavia, l'habitat 9180 deve essere ristretto a formazioni forestali in presenza di condizioni edafiche "bloccate" (forre o versanti con detrito di falda). Le formazioni forestali pioniere possono essere agevolmente individuate mediante un'analisi storica dell'uso

del suolo (ad esempio, tramite la consultazione di immagini aeree) e/o da un'analisi floristica anche di tipo semplicemente speditivo (ad esempio, nel sottobosco permangono molte specie tipiche delle praterie). L'habitat è tipicamente presente nel piano montano. In quello collinare è presente unicamente in ambiente di forra. Nel piano subalpino è invece assente.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Quercu roboris-Fagetea sylvaticae

Ordine: Fagetalia sylvaticae

Alleanza: Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani

[NB: rispetto all'alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche sopra riportate]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale):

- aceri-frassineto (tutti i tipi);
- aceri-tiglieto.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat forestali:

- 9110/9130/91K0: Questi habitat presentano una netta dominanza di faggio. Si possono però presentare formazioni forestali ecologicamente intermedie tra quelle degli habitat di faggeta e quelle di 9180. Il quadro è ulteriormente complicato dal fatto che la composizione floristica può essere molto simile tra questi due gruppi di habitat. Occorre quindi una scrupolosa analisi che valuti le condizioni ecologiche e la composizione floristica. Quest'ultimo aspetto, oltre alla comparazione tra la presenza rispettivamente del faggio e delle specie forestali tipiche di 9180, può basarsi su altre specie che possono essere considerate diagnostiche per 9180: *Adoxa moschatellina*, *Geranium robertianum*, *Petasites albus*, *Primula elatior*, *Salix appendiculata*, *Ulmus glabra* e diverse specie di felci (es. *Asplenium trichomanes* s.l., *Phyllitis scolopendrium*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum aculeatum* e *P. setiferum*) che crescono in prevalenza sui massi e pareti rocciose.
- 91E0: Habitat legato alla zona sotto la diretta influenza della falda d'acqua. Una confusione può avvenire soprattutto con le formazioni di ontano bianco all'interno di valli strette, in condizioni ambientali prossime a quelle di forra. L'habitat 91E0 è di fatto condizionato direttamente dalla presenza del corso d'acqua (per la sua capacità morfogenetica e per la falda idrica), mentre 9180 lo è indirettamente (per il microclima).

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze floristiche alla scala regionale, non è possibile suddividere in modo soddisfacente questo habitat: il quadro vegetazionale risulta ancora frammentario e inflazionato da comunità non riconducibili alla definizione di 9180.

VI. Variabilità:

L'ambiente di formazione svolge un ruolo importante nel determinare la composizione floristica: un microclima favorevole, fresco e umido, consente infatti la massima espressione floristica in termini di specie tipiche dell'habitat, come ad esempio in ambienti di forra o di pietraie esposti a nord. Svolge quindi un ruolo importante la topografia (ad esempio, il grado di concavità della forra). Anche il tipo substrato (massivo o a blocchi), condiziona la composizione floristica, mentre la litologia (carbonatica o silicatica), sembra svolgere un ruolo minore.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altri habitat forestali. Inoltre, la distinzione con le formazioni pioniere degli acero-tigli-frassineto può essere difficoltosa. In questi casi, occorre basarsi sui criteri esposti nella definizione dell'habitat alla scala regionale e suffragare con dati aggiunti, inclusi rilievi speditivi sul terreno, la fotointerpretazione basata anche sull'analisi di immagini lungo una crono-sequenza. Alcune situazioni ambientali risultano non facilmente accessibili: in sé, queste situazioni possono essere già un indizio per riconoscere le aree dove l'habitat 9180 può essere presente.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente); la restituzione di tipo lineare è possibile unicamente per gli habitat di forra o di canalone.

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat); oppure nel caso di restituzione di tipo lineare, per una lunghezza non inferiore a 50 m (lunghezze inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi.

La ripetizione del monitoraggio deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50, mediocre, <50;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥60; mediocre, <60;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥40; discreta, ≥10; mediocre, <10.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≥30; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥3; discreta, =2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive [%]: ottimale, ≤10; discreta, ≤45; mediocre, >45.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* e *T. plathyphyllos*.

II. Indicatrici:

Actaea spicata	Lamium galeobdolon s.l.
Aegopodium podagraria	Leucjum vernum
Aruncus dioicus	Mercurialis perennis
Cardamine heptaphylla	Oxalis acetosella
Carex alba	Petasites albus

A queste specie, occorre aggiungere tutte le specie di felci (Pterydophyta).

d. Note:

Tra le specie indicatrici di degrado, specie ecotonali e invasive, considerare quelle con valore dell'indice EM di Landolt ≥ 3 ; tra queste, escludere *Aegopodium podagraria*, *Lamium galeobdolon* e tutte le specie di felci (Pterydophyta).

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "H04.02: Input di azoto" [o altri codici simili];
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

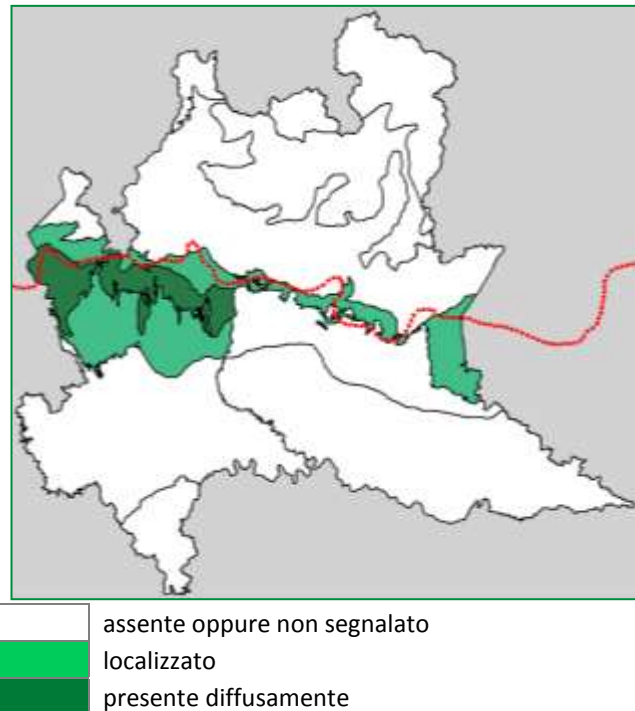
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

L'habitat è situato in condizioni di difficile accessibilità e potenzialmente pericolose per il rilevatore. Inoltre, richiede una certa esperienza nella valutazione delle condizioni ecologiche tipiche dell'habitat. Per queste ragioni, non si propone come fattibile il monitoraggio di tipo semplificato.

9190: Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

41.51: pedunculate oak and birch woods

II. EUNIS:

G1.81: Atlantic *Quercus robur* - *Betula* woods

III. Definition:

Old acidophilous oak woods with *Quercus robur* on sandy plains.

Acidophilous forests of the Baltic-North Sea plain, composed of *Quercus robur*, *Betula pendula* and *Betula pubescens*, often mixed with *Sorbus aucuparia* and *Populus tremula*, on very oligotrophic, often sandy (or moraine) and podsolized or hydromorphic soils; the bush layer, poorly developed, includes *Frangula alnus*; the herb layer is formed by *Deschampsia flexuosa* and other grasses and herbs of acid soils (sometimes includes *Molinia caerulea*), and is often invaded by bracken. Forests of this type often prevail in the northern European plain and occupy more limited edaphic enclaves. Syntaxa: *Querco-Betuletum*, *Molino-Quercetum*, *Trientalo-Quercetum roboris*.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Boschi acidofili temperato-continentali a dominanza di farnia (*Quercus robur*) e betulla (*Betula pendula*) e con rovere (*Quercus petraea*) dei terrazzi fluvio-glaciali mindeliani compresi tra i cordoni morenici prealpini e l'alta Pianura Padana, con terreni a pH acido e poveri di nutrienti. L'acidificazione del substrato è dovuta alle abbondanti precipitazioni e allo sfruttamento antropico che hanno contribuito alla lisciviazione delle basi presenti nel suolo.

II. Estensione della definizione:

Il MIH ha esteso l'habitat al codice EUNIS G1.88 (Insubrian acidophilous *Quercus* forests), mentre EUR28 lo limitava invece a formazioni centro-nord europee sotto influsso atlantico (G1.81: Atlantic *Quercus robur* - *Betula* woods).

Nelle note del MIH, si asserisce che “per le Prealpi e Alpi piemontesi, ticinesi e lombarde (Valsesia, Lago d’Orta, Lago Maggiore, Lago di Lugano, Lago di Como, Valchiavenna), è stata descritta l’associazione Hieracio tenuiflori-Quercetum roboris Oberdorfer 1964 che potrebbe rientrare nell’habitat 9190. Si tratta in realtà di boschi a dominanza di castagno con farnia e Betula pendula e sottobosco dominato da Molinia arundinacea, Luzula nivea, Calluna vulgaris, Cytisus scoparius, Teucrium scorodonia Deschampsia flexuosa e Vaccinium myrtillus”. Tuttavia sulla base di EUR28 l’habitat è ristretto a suoli impostati su depositi sciolti, escludendo quindi le formazioni su substrati litoidi.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a prevalenza di querce, talvolta con presenza rilevante di altre latifoglie (in particolare betulla e pioppo tremolo); la presenza di pino silvestre è di derivazione antropica. I suoli sono di tipo sabbioso o argilloso, da aridi a con forte ristagno idrico, acidi e poveri in nutrienti.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza, anche se sporadica, di querce autoctone. Sono quindi ricompresi consorzi misti, anche con presenza importante di specie forestali esotiche (es. Quercus rubra) o di castagno, ma di fattibile riconversione all’habitat 9190. Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali, ad esempio con presenza dominante di betulla e subordinata di querce autoctone, possono essere ricondotti all’habitat.

Composizione floristica: In termini copertura, sussiste la dominanza di querce autoctone (Q, cerris, Q. robur agg. spesso in forme ibride). Lo strato erbaceo presenta specie acidofile, mentre il contingente mesofilo è assente o almeno subordinato.

Ambito geografico: Presente unicamente nella Lombardia nord-occidentale (province di Varese, Como, Milano, Monza-Brianza e Pavia; raro in provincia di Lecco), dove trova massima espressione nel piano collinare e nel distretto Pianalti e subordinatamente in quello dell’Alta Pianura Occidentale (molto localizzato nel distretto Avanaalpico, dove si rinvergono suoli sciolti).

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali planiziali, su suoli di natura prevalentemente sabbiosa (es. valle del Fiume Ticino, dossi della Lomellina, alta pianura nel Varesotto) o argillosa (es. terrazzi mindeliani nelle Groane e in Brianza), oppure formazioni forestali collinari (es. depositi morenici recenti del Varesotto e del Comasco). Nei suoli prevalgono sempre condizioni di oligotrofia e in genere anche di acidità.

Note: Sono incluse le sole formazioni forestali su suoli impostati su substrati sciolti. Si tratta di formazioni in forte rarefazione, sia per invasione di specie forestali esotiche, sia per alterazione delle caratteristiche dei suoli che determinano una progressiva “mesofilizzazione” della flora.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Quercus roboris-Fagetea sylvaticae

Ordine: Quercetalia roboris

Alleanza: Quercion roboris

[NB: rispetto all’alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche e floristiche sopra riportate]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l’attribuzione dell’habitat (si veda la definizione a livello regionale):

- querceto di farnia dei dossi sabbiosi [relazione assoluta];
- querceto di farnia dei greti ciottolosi [relazione assoluta];
- querceto di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali [relazione assoluta];
- querceto di rovere e/o farnia del pianalto [relazione assoluta; verificare nel caso di var. con carpino bianco];
- castagneto delle cerchie moreniche occidentali [relazione con la sola variante con farnia, verificarne comunque l’attribuzione].

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di querceto:

- 9160: Questo habitat è impostato su suoli al più debolmente acidi, quindi con prevalenza di specie non strettamente acidofile. Nello strato arboreo compare *Carpinus betulus* e nemorali (geofite) in quello erbaceo, generalmente assenti in 9190; presenta inoltre una copertura cospicua dello strato arbustivo, che risulta anche particolarmente differenziato in termini di specie, mentre in 9190 è tipicamente assente o comunque scarsamente sviluppato in termini di copertura e di diversità specifica.
- 91AA/91H0: Entrambi gli habitat si rinvengono su suoli a reazione decisamente basica, in genere sottili e soggetti a episodi di deficit idrico. Nello strato arboreo prevale in genere *Quercus pubescens* e nello strato erbaceo compaiono indicatrici di aridità edafica strettamente basifile.
- 91F0: Si rinvengono lungo fasce ripariali soggette a piene eccezionali (9190 è eventualmente presente soltanto nella fascia più esterna soggetta alle esondazioni), quindi con presenza cospicua di specie forestali tipiche delle fasce ripariali (*Populus* sp.pl., *Salix* sp.pl.: eccezionalmente presenti in 9190) ed eventualmente anche di *Alnus glutinosa* e *Ulmus minor* (assenti in 9190); nello strato erbaceo le specie acidofile sono scarsamente rappresentate o del tutto assenti.
- 91L0: Questo habitat è presente su suoli a reazione tendenzialmente basica e quindi ricchi di specie erbacee basifile, mentre quelle acidofile sono confinate a situazioni di forte decalcificazione dei suoli (in quest'ultimo caso, la formazione forestale rientra comunque in 91L0).

Al fine di facilitare il riconoscimento tra gli habitat di querce caducifoglie presenti in Lombardia, è stata predisposta una lista di specie erbacee differenziali:

9160	9190	91AA-91H0	91F0	91L0
<i>Cardamine bulbifera</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Anemone ranunculoides</i>
<i>Carex brizoides</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Arum italicum</i>
<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Carex pilulifera</i>	<i>Carex flacca</i>	<i>Asparagus tenuifolius</i>	<i>Arum maculatum</i>
<i>Doronicum pardalianches</i>	<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Carex humilis</i>	<i>Bryonia dioica</i>	<i>Galanthus nivalis</i>
<i>Galeopsis pubescens</i>	<i>Festuca filiformis</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>	<i>Cucubalus baccifer</i>	<i>Helleborus viridis</i>
<i>Holcus mollis</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Lathyrus vernus</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Luzula forsteri</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Poa nemoralis</i>	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Parietaria officinalis</i>	<i>Muscari botryoides</i>
<i>Potentilla sterilis</i>	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Viola alba</i> s.l.	<i>Rubus caesius</i>	<i>Phyteuma ovatum</i>
<i>Scilla bifolia</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Viola hirta</i>	<i>Symphytum officinale</i>	<i>Sanicula europaea</i>

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti tre habitat elementari:

- A. Querceti termo-acidofili: aree planiziali su suoli di natura sabbiosa, con presenza di scheletro più o meno abbondante (es. valle del Ticino, basso Varesotto) o assente (es. dossi Lomellina), quindi su suoli dotati di limitata capacità di ritenzione idrica. Presenza cospicua di specie indicatrici di aridità nello strato erbaceo (contatto con prati magri-6210), specie acidofile scarse; presenza diagnostica di *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris* e *Q. pubescens* (in genere con forme ibride con altre specie di *Q. robur* agg.).

- B. Querceti meso-igrofilo: aree pianiziali su suoli di natura argillosa, in genere con ristagno idrico (terrazzi mindeliani). Presenza di specie indicatrici di acidità e di oligotrofia (contatto con brughiere-4030). Nello strato arboreo è presente *Castanea sativa*, mentre piuttosto abbondante è *Pinus sylvestris*. Presenza comunque una scarsa connotazione floristica propria rispetto agli altri due habitat elementari. È l'habitat elementare che corrisponde con maggior accuratezza alla definizione EUR28.
- C. Querceti meso-acidofili: aree collinari (talvolta nelle piane vallive), su suoli di natura prevalentemente sabbioso-ciottolosa, con buono strato umifero, in zone a forte piovosità (in genere > 1500 mm, su cordoni morenici pedemontani). Nello strato arboreo compare *Castanea sativa*, sebbene sia la presenza diagnostica di specie meso-acidofile o indifferenti (quindi potenziale passaggio all'habitat 9160) a caratterizzare le comunità (es. *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*). Inoltre, entrano specie a carattere "montano" (es. *Deschampsia flexuosa*, *Luzula nivea*, *Solidago virgaurea*).

Al fine del riconoscimento dei tre habitat elementari, è stata derivata una lista di specie erbacee differenziali:

9190-A	9190-B	9190-C
<i>Anthericum liliago</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Athyrium filix-foemina</i>
<i>Asparagus tenuifolius</i>		<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Galeopsis pubescens</i>	
<i>Dictamnus albus</i>		<i>Hedera helix</i>
<i>Hypericum perforatum</i>		<i>Luzula nivea</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	
<i>Polygonatum odoratum</i>	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
<i>Rosa gallica</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	
<i>Teucrium chamaedrys</i>		<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>	

VI. Variabilità:

La principale variabilità nell'habitat è legata alla reazione del suolo e quindi alla sua fertilità. In situazioni di minor acidità (quindi di accumulo di nutrienti e spesso di humus), si assiste a un rilevante ingresso di specie meso-acidofile ("mesofilizzazione" della flora). In 9190-C questa situazione è particolarmente evidente e forse è legata alla naturale evoluzione nei suoli e/o alle condizioni ecologiche stazionali. Negli altri due habitat elementari l'ingresso di specie meso-acidofile può essere diversa e più in generale essere promossa da fattori antropici diretti/indiretti (es. gestione forestale, inquinamento), biologici (es. presenza di *Robinia pseudacacia*), ecologici (es. maggior umidità nei suoli, accumulo di humus), ecc.; comunque, risulta spesso difficile indicarne le cause.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altri habitat di querceto, in particolare con 9160 (es. suoli in minor misura acidi e oligotrofici). In questo caso occorre un'integrazione con dati geo-litologici e soprattutto mediante rilievi floristico-vegetazionali, anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra i diversi tipi di habitat), soprattutto nel caso di presenza di querceti meso-acidofili (9190-C). La distinzione tra gli habitat elementari è consigliata, almeno a livello di inquadramento generale (es. mediante l'intersezione con dati di natura geolittologica).

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6.

Lo strato muscinale è rigoglioso soltanto in 9190-A. Il rilevamento non è comunque indispensabile.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: giugno-luglio(-agosto). Il periodo deve essere anticipato nel caso di 9190-A (es. stagione vegetativa siccitosa).

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]: ottimale, ≥30; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥70; discreta, 70-50; mediocre, <50:
 - A: ottimale, ≥60; discreta, ≥25; mediocre, <25;
 - B: ottimale, ≥90; discreta, ≥60; mediocre, <60;
 - C: ottimale, ≥65; discreta, ≥20; mediocre, <20.

352

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥40; discreta, ≥15; mediocre, <15;
 - B: ottimale, ≥65; discreta, ≥40; mediocre, <40;
 - C: ottimale, ≥40; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - A: ottimale, ≤1; discreta, ≤35; mediocre, >35;
 - B: ottimale, ≤1; discreta, ≤15; mediocre, >15;
 - C: ottimale, ≤10; discreta, ≤45; mediocre, >45;
- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤5; discreta, ≤40; mediocre, >40;
 - B: ottimale, ≤1; discreta, ≤10; mediocre, >10;
 - C: ottimale, ≤10; discreta, ≤70; mediocre, >70;
- Indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤25; discreta, ≤75; mediocre, >75;
 - B: ottimale, ≤10; discreta, ≤40; mediocre, >40;
 - C: ottimale, ≤65; discreta, ≤95; mediocre, >95.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: *Quercus cerris*, *Quercus robur* agg. (*Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur* e loro ibridi).

II. Indicatrici:

<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Luzula forsteri</i>
<i>Anthericum liliago</i>	<i>Luzula nivea</i>
<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Melampyrum pratense</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Melica nutans</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>
<i>Carex pilulifera pilulifera</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>
<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Festuca filiformis</i>	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>virgaurea</i>
<i>Festuca heterophylla</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>
<i>Hieracium tenuiflorum</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Holcus mollis</i>	

d. Note:

Tra le specie indicatrici di degrado, specie ecotonali e invasive, considerare quelle con valore dell'indice EM di Landolt ≥ 3 . Tra le specie indicatrici di degrado deve essere fatta particolare attenzione alle specie di *Rubus fruticosus* agg. La presenza di *R. hirtus* s.l. appare in genere legata a situazioni di relativa naturalità, essendo una specie tipicamente acidofila del sottobosco; diversa è la situazione per altre entità di *R. fruticosus* agg. (ad esempio, specie della sect. *Discolores*), che appaiono decisamente legate a condizioni di chiaro degrado. Occorre quindi definire le entità tassonomiche presenti nel rilievo; qualora non possa essere stabilita, non considerare *R. fruticosus* agg. nel calcolo dell'indicatore.

Pinus sylvestris, pur da considerarsi specie non strettamente autoctona nell'ambito territoriale in cui è presente l'habitat 9190, non deve essere considerato tra le specie esotiche.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 3 . Tra queste specie non devono essere considerate le seguenti: *Brachypodium rupestre*, *Carex pilulifera*, *Melica nutans*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, *Polygonatum odoratum* e *Solidago virgaurea* subsp. *virgaurea*.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche;
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.01.02: riforestazione (specie non native)";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "K04.02: Parassitismo";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "H04: Inquinamento dell'aria, inquinanti trasportati dall'aria";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza congiunta di farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*), roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*) dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari delle summenzionate specie;

Quercus cerris



Quercus petraea



Quercus pubescens



Quercus robur



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee e muschi nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in

particolare:

- specie forestali esotiche (es. *Prunus serotina*, *Robinia pseudoacacia*, tutte le specie di conifere con l'eccezione di *Pinus sylvestris*).

Prunus serotina



Robinia pseudoacacia



Pinus sylvestris



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico dove non sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

91AA*: Boschi orientali di quercia bianca



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

41.7371: Thracian white oak-oriental hornbeam woods

41.7372: Moesian white oak woods

II. EUNIS:

G1.7371: Thracian white oak-oriental hornbeam woods

G1.7372: Moesian white oak woods

III. Definition:

Eastern white oak woods.

Azonal white-oak dominated woods with a submediterranean flora, occupying thermic oases within the sub-continental Quercion frainetto and Carpinion illyricum zones.

Includes the subtypes:

41.7371 Thracian white oak-oriental hornbeam woods

Quercus pubescens - Quercus virgiliana woods of the Black Sea plains and hills of Turkey in Europe, and of the northern Thracian plain of southern and southeastern Bulgaria, where they are represented by mostly insular patches, particularly in the middle Maritsa and Tundja hills, the eastern and northern Rhodope foothills. The oaks are accompanied by Carpinus orientalis, Fraxinus ornus, Acer campestre or Tilia tomentosa and by sub-Mediterranean floral elements.

41.7372 Moesian white oak woods

Thermophilous, sub-Mediterranean Quercus pubescens and Quercus virgiliana woods of the southern Dinarides, the Balkan Range, and neighbouring regions including south eastern and southern Romania.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del Carpinion orientalis e del Teucro siculi-Quercion cerris) a dominanza di Quercus virgiliana, Q. dalechampii, Q. pubescens e Fraxinus ornus, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della

penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvencono anche nelle conche infraappenniniche. L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali (41.731) a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. (41.732) e alla Sardegna (41.72) con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

II. Estensione della definizione:

L'habitat è stato esplicitamente esteso da MIH al codice Palaeartic habitats 41.731 (Northern Italian white oak woods) ovvero ai codici EUNIS G1.731 (Northern Italic *Quercus pubescens* woods) e G1.74 (Italo-Illyrian *Ostrya carpinifolia* sub-thermophilous *Quercus* woods). Secondo EUR28, l'habitat 91AA è confinato a formazioni forestali dell'Europa centro-orientale.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a prevalenza di querce, in particolare di roverella. Le comunità forestali, che vegetano su suoli superficiali impostati solitamente su rocce carbonatiche, sono soggette a marcati episodi di deficit idrico. L'habitat è esclusivo della zona appenninica.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza, anche se sporadica, di querce autoctone. Sono quindi ricompresi consorzi misti, anche con presenza importante di altre specie forestali, ma comunque subordinate alla componente quercina perlomeno sotto l'aspetto strutturale (piano dominante composto in prevalenza da querce). Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali non devono essere attribuite all'habitat, così come le formazioni di invasione dei prati magri.

Composizione floristica: Risulta cospicua la copertura di specie quercine autoctone, prevalentemente *Q. pubescens* e subordinatamente *Q. cerris*. Tuttavia spesso prevalgono altre specie forestali autoctone, su tutte *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. Lo strato erbaceo, nettamente xerofilo, presenta un contingente di specie basifile e soprattutto eliofile, in quanto la copertura forestale è in genere piuttosto rada. Soprattutto in queste ultime condizioni, si rinvencono numerose specie dei margini forestali e dei prati magri. Le specie nemorali sono rare.

Ambito geografico: L'habitat è esclusivo del distretto Appenninico, dove è diffuso esclusivamente nella fascia collinare.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli impostati su rocce di natura carbonatica o su depositi di natura argillosa. I suoli sono in genere sottili e pertanto si possono manifestare importanti fenomeni di deficit idrico, soprattutto sui versanti esposti nei quadranti meridionali. I suoli sono a reazione nettamente basica.

Note: La presenza di questo habitat ha avuto una vicenda travagliata su base nazionale e regionale, anche nei confronti di habitat simili (91H0). Di fatto l'habitat 91AA ha una connotazione del tutto estranea: in definitiva, su base floristico-vegetazionale, biogeografica ed ecologica le formazioni forestali a roverella lombarde non trovano una soddisfacente identificazione nelle descrizioni ufficiali di EUR28.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Querco roboris-Fagetea sylvaticae*

Ordine: *Quercetalia pubescenti-petraeae*

Alleanza: *Carpinion orientalis*

[NB: rispetto all'alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche floristiche sopra riportate]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale):

- querceto primitivo di roverella a scotano;
- querceto di roverella dei substrati carbonatici;

- cerreta, var. con roverella.

La relazione con il querceto di rovere dei substrati carbonatici è da verificare su base floristico-vegetazionale.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di querceto:

- 9160: Questo habitat è presente su suoli a reazione tendenzialmente neutro-acida, profondi e quindi non soggetti a episodi di deficit idrico. Nello strato arboreo prevale in genere *Quercus robur* e nello strato erbaceo le specie nemorali sono normalmente abbondanti.
- 9190: Questo habitat è presente su suoli a reazione nettamente acida e poveri di nutrienti. La flora è nettamente acidofila.
- 91F0: Si rinviene lungo fasce ripariali soggette a piene eccezionali, quindi con presenza cospicua di specie forestali tipiche di questi ambienti; inoltre, nello strato erbaceo vi è una presenza scarsa di specie nemorali o più frequentemente queste specie sono assenti.
- 91H0: Questo habitat è il “vicariante” di 91AA nell’area prealpina. Sotto il profilo floristico, i due habitat sono piuttosto simili.
- 91L0: Entrambi gli habitat si rinvengono su suoli a reazione decisamente basica, ma in 91L0 i suoli sono più profondi, spesso ricchi di humus e quindi non soggetti a episodi di deficit idrico. Nello strato arboreo compare *Carpinus betulus* e *Quercus robur*, mentre nello strato erbaceo le specie nemorali formano in genere estese coperture.

Al fine di facilitare il riconoscimento tra gli habitat di querce caducifoglie presenti in Lombardia, è stata predisposta una lista di specie erbacee diagnostiche:

9160	9190	91AA-91H0	91F0	91L0
<i>Cardamine bulbifera</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Anemone ranunculoides</i>
<i>Carex brizoides</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Arum italicum</i>
<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Carex pilulifera</i>	<i>Carex flacca</i>	<i>Asparagus tenuifolius</i>	<i>Arum maculatum</i>
<i>Doronicum pardalianches</i>	<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Carex humilis</i>	<i>Bryonia dioica</i>	<i>Galanthus nivalis</i>
<i>Galeopsis pubescens</i>	<i>Festuca filiformis</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>	<i>Cucubalus baccifer</i>	<i>Helleborus viridis</i>
<i>Holcus mollis</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Lathyrus vernus</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Luzula forsteri</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Poa nemoralis</i>	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Parietaria officinalis</i>	<i>Muscari botryoides</i>
<i>Potentilla sterilis</i>	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Viola alba</i> s.l.	<i>Rubus caesius</i>	<i>Phyteuma ovatum</i>
<i>Scilla bifolia</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Viola hirta</i>	<i>Symphytum officinale</i>	<i>Sanicula europaea</i>

V. Declinazione in habitat elementari:

L’habitat presenta una discreta costanza nelle caratteristiche ecologiche e floristiche. Di conseguenza, non si ritiene di individuare alcun habitat elementare.

VI. Variabilità:

La principale variabilità dell’habitat è legata al livello di umidità nei suoli e alla severità del deficit idrico. Oltre al clima locale e alla profondità e il grado di umificazione nei suoli, su quest’ultimo incidono anche i fattori topografici. La presenza di specie forestali esotiche è legata soprattutto a *Robinia pseudacacia* e subordinatamente a *Pinus nigra*. In futuro,

Ailanthus altissima potrebbe essere una specie a rapida espansione in questo habitat. Queste formazioni forestali sono spesso in contatto con i prati magri, pertanto molte specie di questo habitat, al pari di quelle di orlo boschivo, possono comparire nel sottobosco quando la densità delle chiome è rada.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altre comunità, in particolare di tipo forestale dove la presenza di querce autoctone diventa progressivamente subordinata ad altre specie forestali. In questo caso occorre un'integrazione con rilievi floristico-vegetazionali, anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra i diversi tipi di comunità forestali).

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione, vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Il rilevamento deve essere ripetuto ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio. In annate particolarmente siccitose, si raccomanda di eseguire i rilevamenti verso l'inizio del periodo consigliato.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50, mediocre, <50;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato arbustivo [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥75; mediocre, <75;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥85; discreta, ≥35; mediocre, <35.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≥40; discreta, ≥30; mediocre, <30;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, ≤0.5; mediocre, >0.5;
- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive [%]: ottimale, ≤1; discreta, ≤10; mediocre, >10;
- Indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤1; discreta, ≤30; mediocre, >30.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: Quercus cerris e Q. pubescens.

II. Indicatrici:

<u>Strato arbustivo</u> :
Cornus sanguinea
Corylus avellana
Crataegus monogyna
Cytisophyllum sessilifolius
Cytisus hirsutus

Emerus major
Juniperus communis
Ligustrum vulgare
Lonicera caprifolium
Prunus spinosa
Viburnum lantana

<u>Strato erbaceo</u> :
Anemone trifolia
Brachypodium rupestre
Brachypodium sylvaticum
Carex digitata
Carex flacca
Carex montana
Dactylis glomerata subsp. glomerata

Euphorbia cyparissias
Euphorbia dulcis
Hieracium murorum agg.
Knautia drymeia s.l.
Primula vulgaris
Teucrium chamaedrys
Viola hirta
Viola reichenbachiana

d. Note:

Tra le specie indicatrici di degrado, specie ecotonali e invasive, considerare quelle con valore dell'indice EM di Landolt ≥ 3 . Tra queste, ma escludere Anemone trifolia, Brachypodium sylvaticum, Dactylis glomerata subsp. glomerata, Hieracium murorum agg., Primula vulgaris, Viola hirta e V. reichenbachiana.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche;
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.01.02: riforestazione (specie non native)";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza congiunta di cerro (Quercus cerris) e roverella (Quercus pubescens) dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari delle summenzionate specie;

Quercus cerris



Quercus pubescens



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - specie forestali esotiche (es. Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia), incluse tutte le conifere.

Ailanthus altissima



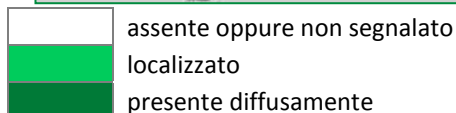
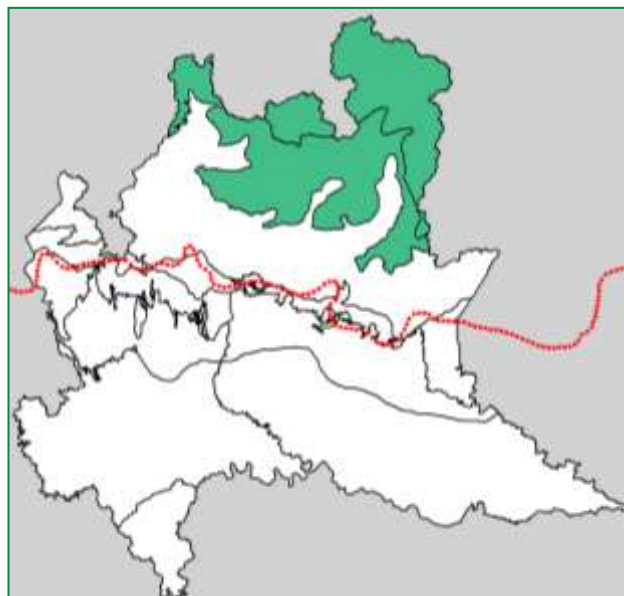
Robinia pseudoacacia



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto come valida alternativa al monitoraggio specialistico.

91D0*: Torbiere boscate



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

- 44.A1: Sphagnum birch woods
- 44.A2: Scots pine mire woods
- 44.A3: Mountain pine bog woods
- 44.A4: Mire spruce woods

II. EUNIS:

- G1.51 Sphagnum Betula woods
- G3.D: Boreal bog conifer woodland
- G3.E: Nemoral bog conifer woodland

III. Definition:

Bog woodland.

Coniferous and broad-leaved forests on a humid to wet peaty substrate, with the water level permanently high and even higher than the surrounding water table. The water is always very poor in nutrients (raised bogs and acid fens). These communities are generally dominated by *Betula pubescens*, *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris*, *Pinus rotundata* and *Picea abies*, with species specific to bogland or, more generally, to oligotrophic environments, such as *Vaccinium* spp., *Sphagnum* spp., *Carex* spp. [Vaccinio-Piceetea: Piceo-Vaccinienion uliginosi (Betulion pubescentis, Ledo-Pinion) i.a.]. In the Boreal region, also spruce swamp woods, which are minerotrophic mire sites along margins of different mire complexes, as well as in separate strips in valleys and along brooks.

Forests on the edge of upland bogs or transition mires may form a transition towards swamp forests (*Alnetea glutinosa*, Alno-Ulmion pp.).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Le torbiere boscate includono diversi tipi di comunità arbustive e forestali dell'arco alpino, dei piani bioclimatici Supratemperato e Orotemperato, accomunate dalle caratteristiche ecologiche del substrato umido e torboso con un elevato e costante livello della falda freatica, a volte anche superiore rispetto a quello del terreno circostante per la elevata capacità di imbibizione della torba e dello strato di sfagni vivi. L'habitat è generalmente acido e oligotrofico, derivato da torbiere alte e di transizione. Le specie forestali tipiche sono *Pinus mugo* agrg. negli aspetti più vicini alla vegetazione delle torbiere alte e di transizione (ordini *Sphagnetalia magellanici* e *Scheuchzerietalia palustris*) e meno evoluti dal punto di vista forestale; *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris* e *Picea abies* caratterizzano gli stadi più maturi riconducibili alle foreste boreo-alpine (*Piceetalia excelsae*).

Sottotipi e varianti:

44.A1 - Torbiere boscate a betulla

44.A2 - Torbiere boscate a pino silvestre

44.A3 - Torbiere boscate a pino mugo s.l.

44.A4 - Torbiere boscate ad abete rosso

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Comunità vegetali con elevata copertura di specie arbustive o arboree, alla presenza di uno strato muscinale ben sviluppato, in particolare del genere *Sphagnum*, costituente le torbiere alte (ombrotrofiche).

Fisionomia: La componente muscinale si estende su piccole superfici convesse, formate da cumuli di sfagni (hummock o Bülden); i cumuli sono in genere separati tra loro, raramente invece sono coalescenti. Più raramente si osservano tappeti di sfagni, anch'essi sollevati sopra il livello del piano campagna. I cumuli e i tappeti, o gli spazi tra questi, sono colonizzati da arbusti e da giovani alberi che possono nel complesso costituire la componente fisionomicamente prevalente dell'habitat.

Composizione floristica: La componente muscinale è dominata da specie del genere *Sphagnum* tipiche di torbiera alta (*S. magellanicum*, *S. papillosum*, *S. rubellum*, ecc.); altre specie di muschi o di epatiche sono indicatrici di questo habitat (*Gymnocolea inflata*, *Leucobryum glaucum*, *Odontoschisma* sp.pl., ecc.). Tra le specie legnose troviamo *Betula pubescens*, *Picea abies*, *Pinus mugo* s.l. e *Pinus sylvestris*.

Ambito geografico: Presente sulle Alpi, nel piano montano e in quello subalpino dei Distretti Endalpico e Mesalpico.

Caratteristiche ecologiche: Comunità con alimentazione idrica da precipitazioni atmosferiche (torbiera ombrotrofica). L'acqua presenta un grado di reazione molto acido (torbiera acida) ed è priva di sali minerali disciolti e quindi di nutrienti (condizioni di marcata oligotrofia). In modo peculiare, i cumuli o tappeti di muschi (e lo strato di torba sottostante) emergono dalla falda d'acqua sottostante (torbiera alta). La torbiera, spesso a causa di drenaggio artificiale, è soggetta a una colonizzazione di specie legnose.

Note: La presenza di questo habitat alla scala regionale risulta alquanto dubbia, in quanto le comunità di questo habitat sono tipicamente a gravitazione boreale e la presenza di comunità simili a sud della Alpi deve essere ancora oggetto di una analisi critica. Alla scala regionale, ma anche altrove a sud delle Alpi, questo habitat è stato attribuito a torbiere alterate idrologicamente dall'uomo e invase da arbusti e alberi. Queste condizioni sono esplicitamente contemplate da EUR28: "Where bog woodland has colonized former non-woodland bog because of human impacts (bog degradation), the bog woodland may be removed in order to restore favourable conservation status of the former bog (types 7110, 7130 and 7140). Such secondary bog woodland is included in the definition of type 91D0, but generally has lower conservation priority than restoration of the original bog type". In definitiva, le comunità

ascritte in Lombardia a 91D0 corrispondono in realtà a comunità degradate di 71## e la presenza di tipiche comunità di 91D0 è ancora da verificare. In particolare, andrebbero ricercate le comunità del codice EUNIS G3.E (Nemoral bog conifer woodland).

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis

Ordine: Piceetalia excelsae

Alleanza: Betulion pubescentis

Classe: Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici

Ordine: Sphagnetalia magellanici

Alleanza: Sphagnion magellanici

[Nb: rispetto all'alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche sopra riportate]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

La relazione con la corrispondente categoria di uso del suolo (DUSAF: 411-Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere) non può prescindere da un'analisi specialistica finalizzata alla verifica sul terreno del tipo di area umida, e quindi dell'eventuale corrispondenza con l'habitat in oggetto, nonché di una accurata delimitazione da effettuarsi tramite fotointerpretazione e soprattutto rilievo con GPS direttamente sul terreno.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di torbiera:

- 71##: Alla scala regionale e allo stato attuale dei biotopi conosciuti dove l'habitat è segnalato, 91D0 rappresenta lo stadio di degenerazione della torbiera in seguito a drenaggio e invasione di specie arboree e arbustive. Come indicato da EUR28, queste condizioni giustificano l'assegnazione temporanea a 91D0, in attesa del ripristino dell'habitat 71##.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze, non si riconoscono habitat elementari.

VI. Variabilità:

Allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile individuare fattori che possano essere indicati come fonte di variabilità nell'habitat.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità ascrivibili all'habitat presenti a mosaico con altre comunità torbigene e/o forestali. Di conseguenza, la distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, svolgendo una ricognizione finalizzata a valutare la presenza di cumuli/tappeti più alti rispetto alla falda idrica e quindi la presenza di specie del genere Sphagnum tipiche dell'habitat di torbiera alta, in concomitante presenza con specie di arbusti e alberi tipici. Sono in modo assoluto da evitare assegnazioni dell'habitat non suffragate da un'analisi diretta sul terreno.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 500 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi andrebbero individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6.

Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 49 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo e strato arbustivo [%]: ottimale, ≥50; mediocre, <50;
- ✓ copertura totale, strato muscinale [%]: ottimale, ≥25; mediocre, <25;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo e strato arbustivo [%]: ottimale, =100; mediocre, <100;
- copertura specie tipiche dominanti, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥50; mediocre, <50;
- copertura specie tipiche dominanti, strato muscinale [%]: ottimale, ≥50; mediocre, <50;
- ✓ caratteristiche dell'habitat - Idratazione strato torboso [giudizio esperto]: ottimale, cumuli ben rilevati, isolati o confluenti tra loro (in genere costituiti prevalentemente dall'accumulo di torba di sfagno), oppure tappeto di sfagni pressoché ininterrotto; discreta, cumuli poco rilevati (di solito riscontrabili in concomitanza di grossi cespi di graminoidi che supportano il cumulo in termini preponderanti), oppure tappeto di sfagni discontinuo ma comunque ben sviluppato; mediocre, cumuli scarsamente rilevati (tendenza verso torbiera intermedia o bassa, ma presenza di specie tipiche di torbiera alta), oppure tappeto di sfagni fortemente discontinuo.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche dominanti e indicatrici nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≥75; mediocre, <75;
- frequenza specie tipiche dominanti e indicatrici nello strato muscinale [%]: ottimale, ≥50; mediocre, <50;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥3; mediocre, <3.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatori di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, =0; mediocre, >0;
- ✓ indicatori di degrado, danni tappeto di sfagno [giudizio esperto]: ottimale, assenti; discreta, localizzati e ≤15%; mediocre, diffusi o >15%.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo + strato arbustivo: *Betula sp.pl.*, *Picea abies*, *Pinus mugo s.l.*, *Pinus sylvestris* (incl. *P. x engadinensis*).

Strato muscinale: *Leucobryum glaucum*, *Sphagnum sp.pl.*

II. Indicatrici:

<u>Strato erbaceo:</u>	<i>Eriophorum sp.pl.</i>
<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Molinia caerulea subsp. caerulea</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Trichophorum caespitosum</i>
<i>Carex rostrata</i>	<i>Vaccinium sp.pl.</i>

Strato muscinale:
Aulacomnium palustre
Dicranum sp.pl.
Hylocomium splendens
Pleurozium schreberi

Polytrichum commune
Polytrichum longisetum
Ptilium crista-castrensis
Rhytidiadelphus loreus

d. Note:

Sulla base delle scarse conoscenze alla scala regionale, non è possibile stabilire delle soglie degli indicatori di una comprovata affidabilità. Pertanto le summenzionate soglie, basate sui pochissimi dati a disposizione per l'habitat, devono essere prese unicamente come riferimento provvisorio. Per tale ragione, è stata considerata un'unica soglia per la maggior parte degli indicatori.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt maggiore di ≥ 3 .

L'indicatore di degrado, danni tappeto di sfagno, viene valutato sulla superficie del rilievo.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H04.02: Input di azoto" (o altri codici simili: A08, H04.02, K02.03): indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "G05.01: Calpestio eccessivo";
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

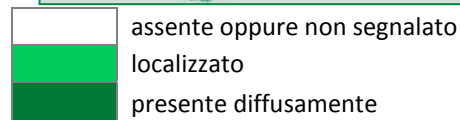
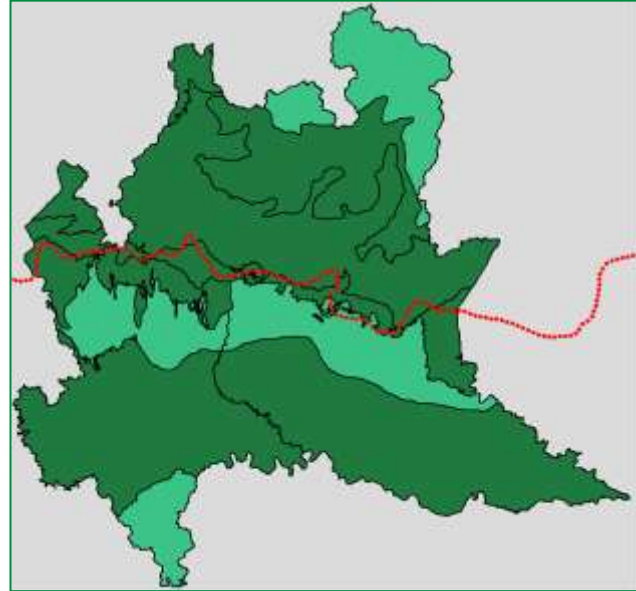
a. Indicatori

Nessuno.

b. Note

Data la condizione di scarsa attinenza di questo habitat a livello regionale con quanto riportato nei Manuali, si ritiene di non proporre la procedura di monitoraggio semplificato.

91E0*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaeartic habitats:

- 44.13: Middle European white willow forests
- 44.2: Middle European stream ash-alder woods
- 44.3: Boreo-alpine riparian galleries

II. EUNIS:

- G1.111: Middle European *Salix alba* forests
- G1.121: Montane *Alnus incana* galleries
- G1.21: Riverine *Fraxinus* - *Alnus* woodland, wet at high but not at low water

III. Definition:

Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

Riparian forests of *Fraxinus excelsior* and *Alnus glutinosa*, of temperate and Boreal Europe lowland and hill watercourses (44.3: Alno-Padion); riparian woods of *Alnus incanae* of montane and sub-montane rivers of the Alps and the northern Apennines (44.2: Alnion incanae); arborescent galleries of tall *Salix alba*, *S. fragilis* and *Populus nigra*, along medio-European lowland, hill or sub-montane rivers (44.13: Salicion albae). All types occur on heavy soils (generally rich in alluvial deposits) periodically inundated by the annual rise of the river (or brook) level, but otherwise well-drained and aerated during low-water. The herbaceous layer invariably includes many large species (*Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Cardamine* spp., *Rumex sanguineus*, *Carex* spp., *Cirsium oleraceum*) and various vernal geophytes can occur, such as *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis solida*.

This habitat includes several sub-types: ash-alder woods of springs and their rivers (44.31 - Carici remotae-Fraxinetum); ash-alder woods of fast-flowing rivers (44.32 - Stellario-Alnetum

glutinosae); ash-alder woods of slow-flowing rivers (44.33 - Pruno-Fraxinetum, Ulmo-Fraxinetum); montane grey alder galleries (44.21 - Calamagrosti variae-Alnetum incanae Moor 58); sub-montane grey alder galleries (44.22 - Equiseto hyemalis-Alnetum incanae Moor 58); white willow gallery forests (44.13 -Salicion albae).

Most of these forests are in contact with humid meadows or ravine forests (Tilio-Acerion). A succession towards Carpinion (Primulo-Carpinetum) can be observed.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Foreste alluvionali, ripariali e paludose di *Alnus* spp., *Fraxinus excelsior* e *Salix* spp. presenti lungo i corsi d'acqua sia nei tratti montani e collinari che planiziali o sulle rive dei bacini lacustri e in aree con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macrobioclima temperato ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l'umidità edafica lo consente.

Sottotipi e varianti:

"Saliceti non mediterranei": boschi ripariali a dominanza di *Salix alba* e *S. fragilis* del macrobioclima temperato presenti su suolo sabbioso con falda idrica più o meno superficiale lungo le fasce (a volte lineari) più prossime alle sponde in cui il terreno è limoso e si verificano sovente esondazioni. Rientra in questo gruppo il sottotipo 44.13 (Foreste a galleria di salice bianco – *Salicion albae*).

"Ontanete e frassineti ripariali": boschi ripariali a dominanza di ontano (*Alnus glutinosa*, *A. incana*, *A. cordata* - endemico dell'Italia meridionale,) o frassino (*Fraxinus excelsior*) dell'alleanza *Alnion incanae* (= *Alno-Ulmion*, = *Alno-Padion*, = *Alnion glutinoso-incanae*). Questi boschi ripariali occupano i terrazzi alluvionali posti ad un livello più elevato rispetto ai saliceti e sono inondati occasionalmente dalle piene straordinarie del fiume. Rientra in questo gruppo il sottotipo 44.21 (boschi a galleria montani di ontano bianco - *Calamagrosti variae-Alnetum incanae*), il sottotipo 44.31 (alno-frassineti di rivi e sorgenti - *Carici remotae-Fraxinetum excelsioris*) e il sottotipo 44.33 (boschi misti di frassino maggiore ed ontano nero dei fiumi con corso lento - *Pruno-Fraxinetum*).

"Ontanete ripariali del Mediterraneo occidentale": boschi ripariali mediterranei a dominanza di *Alnus glutinosa* dell'alleanza *Osmundo-Alnion glutinosae* che vicaria l'*Alnion incanae* nel Mediterraneo occidentale. E' prevalentemente concentrata nel corso medio e inferiore dei fiumi e si rinviene su substrati di natura acida. Il sottobosco è caratterizzato dalla dominanza di varie pteridofite idrofilo-calcifughe.

"Ontanete paludose": boschi a dominanza di *Alnus glutinosa* dell'alleanza *Alnion glutinosae* che colonizzano le zone paludose con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale su suoli da torbosi a minerali, a reazione da acida a neutro-alkalina. La permanenza dell'acqua e l'asfissia dei suoli facilitano la dominanza di *Alnus glutinosa*. Questo gruppo appartiene al codice Corine Biotopes 44.91 (foreste paludose di ontano nero dell'*Alnion glutinosae*).

II. Estensione della definizione:

L'habitat è stato esteso da MIH anche ai boschi di ontano nero di tipo palustre, ovvero al codice EUNIS (G1.41: *Alnus swamp woods not on acid peat*), ovvero al codice 44.91 di Corine Biotopes.

Il MIH fa inoltre riferimento anche al codice EUNIS G1.224 (*Po Quercus - Fraxinus - Alnus forests*). Tuttavia questo codice è invece da ricondurre all'habitat 91F0 (come tra l'altro ribadisce lo stesso MIH nella descrizione dell'habitat 91F0), in quanto trattasi di bosco misto con la presenza significativa di querce (quindi in maggior misura svincolato dalle piene).

Il MIH non riporta il codice G1.111 (*Middle European Salix alba forests*), creando così un potenziale conflitto nell'attribuzione delle formazioni "centro-europee" a salice bianco rispetto a quelle mediterranee rientranti invece nel codice 92A0.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Consorti boschivi tendenzialmente igrofilo, in genere misti (ontani, pioppi e salice bianco), riconducibili ai seguenti due ambiti ecologici:

- acque lentiche: formazioni ripariali più prossime all'alveo del corso d'acqua e quindi fortemente condizionate dalla sua dinamica, su suoli soggetti a forte variazione nel livello di saturazione dell'acqua (corrispondono alla definizione EUR28);
- acque lotiche: formazioni palustri presso aree umide, su suoli con ristagno d'acqua più o meno permanente (formazioni indicate da MIH).

Fisionomia: Formazioni forestali a diversi stati di maturazione, soprattutto nel caso delle formazioni ripariali dove possono anche prevalere formazioni con una forte componente arbustiva. Le formazioni di questo habitat sono in genere miste, di rado pure (alnete palustri). Le formazioni ripariali sono spesso frammentate, continue unicamente lungo i maggiori fiumi (in particolare Fiume Po e soprattutto Fiume Ticino).

Composizione floristica: Presenza caratteristica nei boschi ripariali planiziali di *Salix alba*, *Populus nigra* e *P. alba* (lungo il Fiume Po e Oltrepò, altrove in genere largamente introdotto). *Alnus glutinosa* è saltuariamente presente nei boschi ripariali planiziali dove diviene prevalente soprattutto in lanche e morte, è frequente dalla fascia collinare a quella montana, dove viene sostituito progressivamente da *A. incana*. Analogamente si assiste ad una vicarianza altitudinale tra *Ulmus minor* e *U. glabra*. *Fraxinus excelsior* è presente soprattutto dalla fascia collinare, sia in formazioni ripariali che palustri; in quella planiziale, è soprattutto confinato nel distretto Pianalti.

Ambito geografico: Presente su tutto il territorio regionale, sebbene in modo fortemente frammentato.

Caratteristiche ecologiche: L'habitat sensu EUR28 è ristretto alle sole fasce ripariali, su suoli in genere scarsamente evoluti, prevalentemente di natura minerale. In queste situazioni, l'habitat è soggetto alle periodiche esondazioni che contribuiscono al ringiovanimento del bosco. La falda è quindi soggetta a forti oscillazioni. I boschi palustri, introdotti dal solo MIH, sono presenti in vari tipi di zona umida, dove il suolo è in genere ricco di materiale organico e la falda è (sub)superficiale e piuttosto stabile (in genere, i suoli sono costantemente intrisi d'acqua).

Note: In questo habitat confluiscono comunità forestali alquanto diverse tra loro e accomunate dall'essere di tipo ripariale. Il quadro delle comunità ascrivibili all'habitat, di per sé già piuttosto articolato, è stato ulteriormente reso complesso dal MIH introducendo le alnete di tipo palustre.

Formazioni superficialmente riconducibili alle boscaglie ripariali a salice bianco e/o pioppi si rinvengono su suoli in prevalenza minerali dove affiora la falda freatica, per esempio nelle cave o in terreni agricoli abbandonati (es. risaie). Tuttavia queste formazioni non sono di tipo ripariale e pertanto il loro mantenimento non è legato ai cicli di piena. Si tratta dunque di comunità destinate a evolvere naturalmente verso altre formazioni forestali (almeno potenzialmente se esiste una pressione di propaguli sufficiente). Queste comunità non possono essere considerate come habitat 91E0. Più in generale, la presenza di *Salix alba* (meno frequentemente si incontrano anche *Populus nigra* e *P. alba*) nei boschi palustri lontano dalle aste dei grandi fiumi è legata a vecchie piantumazioni (es. presenza di salici che mantengono ancora evidente la forma di allevamento a capitozzo) oppure a disseminazione naturale su suoli artificialmente denudati da piante comunque introdotte. In queste situazioni di falda affiorante, l'unica specie sicuramente spontanea e formante boschi duraturi è *Alnus glutinosa*. *Fraxinus oxycarpa* non viene quindi considerata tra le specie tipiche di 91E0 a scala regionale. Essa è stata diffusamente introdotta in regione, al di fuori dell'areale originale che originariamente doveva essere ristretto a sud del Fiume Po; inoltre, molte segnalazioni risultano grossolanamente errate (confusione con *F. excelsior*). Nuclei ritenuti da taluni come

spontanei sono segnalati nel distretto Basso Pianura orientale: nella maggior parte dei casi, si tratterebbe comunque di antiche introduzioni.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Alnetea glutinosae

Ordine: Alnetalia glutinosae

Alleanza: Alnion glutinosae
[formazioni palustri: G1.41]

Classe: Salicetea purpureae

Ordine: Salicetalia purpureae

Alleanza: Salicion albae
[formazioni ripariali: G1.111]

Classe: Querco roboris-Fagetea sylvaticae

Ordine: Fagetalia sylvaticae

Alleanza: Alnion incanae
Suballeanza: Alnenion glutinoso incanae
[formazioni ripariali: G1.121, G1.21]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione assoluta:

- alneto di ontano nero d'impluvio [G1.21];
- alneto di ontano nero tipico [G1.41];
- alneto di ontano nero perilacustre [G1.41];
- alneto di ontano bianco [G1.121];
- saliceto di ripa [G1.111];
- formazioni di pioppo bianco [G1.111].

Potrebbero essere uno stadio di alterazione antropica dell'habitat 91E0 i seguenti tipi forestali (per i quali è necessario un accertamento su base floristico-vegetazionale ed ecologica):

- aceri-frassineto con ontano bianco [G1.121];
- aceri-frassineto tipico, variante con ontano nero [G1.21].

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con i seguenti habitat:

- 3240: Lembi di saliceto alto-arbustivo sono presenti nella fascia pianiziale, di rado anche in quella collinare, lungo i principali corsi d'acqua che affluiscono al Fiume Po, sia in sinistra che in destra idrografica. In queste formazioni si rinvencono costantemente specie arboree, talvolta soltanto nelle strato arbustivo, tipiche dell'habitat 91E0 e come tale devono essere ricondotte a questo habitat. L'habitat 3240 è quindi assente nelle fasce pianiziali e collinari, dove viene sostituito da 91E0 (Salicion albae).
Inoltre, EUR28 riporta nella descrizione anche la presenza di specie del genere *Alnus* e *Betula*, che nell'habitat 3240 corrispondono in genere a specie con portamento arboreo (tranne *A. viridis*, presente però sporadicamente negli alvei di fiumi e torrenti). La presenza di specie arboree è in genere indicatrice di evoluzione dell'habitat 3240 verso formazioni di *Alnion incanae*, che rientrano quindi nell'habitat 91E0.
- 9160: Formazioni meso-igrofile, in contatto con le formazioni palustri di 91E0, da cui si discostano per il maggior affrancamento dall'acqua. Tuttavia si può riscontrare in molte aree situazioni di transizione tra i due habitat (più precisamente tra gli habitat elementari 91E0-D e 9160-A), situazioni che possono essere risolte soltanto tramite un'indagine floristico-vegetazionale.
- 9180: Formazioni strettamente legate ad ambienti di canali o di forra, in cui il dinamismo del substrato è di tipo gravitazionale e non fluviale. Particolari difficoltà di discernimento sussistono nel caso prevalgano *Acer pseudoplatanus* e *Fraxinus*

excelsior, in quanto potrebbero trattarsi di formazioni di degrado antropico delle fasce ripariali ad *Alnus glutinosa* e/o *A. incana*. In tal caso, occorre provvedere a una minuziosa indagine floristico-vegetazionale ed ecologica.

- 91F0: Fasce ripariali soggette soltanto a piene eccezionali (91E0 più in diretto contatto con l'alveo e quindi soggetto a maggior influenza da parte delle dinamiche fluviali). Presenza di *Quercus robur* nello strato arboreo e spesso di nemorali nello strato erbaceo.
- 92A0: Si tratta di formazioni ripariali nella zona bioclimatica mediterranea, contraddistinte dall'ingresso di specie di *Quercetea ilicis* e dalla presenza di *Fraxinus oxycarpa*. L'habitat è quindi formalmente assente in Lombardia.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti quattro habitat elementari riconducibili ai codici EUNIS:

- A. Boscaglie ripariali a salice bianco e/o pioppi [G1.111]: Comunità pressoché esclusiva dei grandi fiumi nel loro tratto inferiore (fascia planiziale), in diretto contatto verso l'alveo bagnato con il greto fluviale (il saliceto a specie arbustive del genere *Salix* manca nella fascia planiziale) e verso la parte più asciutta con il querceto-ulmeto (interessato dalle piene eccezionali). Nello strato arboreo sono presenti generalmente *Salix alba* e specie autoctone del genere *Populus*: *P. alba* (largamente introdotto dall'uomo), *P. x canescens* (raro, tranne lungo il Fiume Ticino) e *P. nigra* (comune, ma rimpiazzato progressivamente da *P. x canadensis*). In genere, si tratta di formazioni poco strutturate, spesso a portamento arbustivo anche nelle specie forestali tipiche, e con un sottobosco impenetrabile costituito da specie tendenzialmente eliofile.
- B. Boschi ripariali a ontano nero nei distretti di Pianura e Pianalti [G1.21 p.p.]: Comunità dei grandi fiumi nel loro tratto inferiore; sono distribuiti in genere nella fascia planiziale e in quella collinare. Prevale nettamente l'ontano nero nello strato arboreo. Si tratta in genere di boschi a sviluppo perlopiù lineare, presso lanche e morte che sono soltanto marginalmente legate alla dinamica fluviale.
- C. Boschi ripariali a ontano nero nei distretti montani [G1.21 p.p.]: Comunità dei medi-piccoli corsi d'acqua o dei grandi fiumi nel loro tratto superiore; sono distribuiti dalla fascia collinare e in quella montana. Prevale nettamente l'ontano nero nello strato arboreo, mentre *Fraxinus excelsior* è presente in situazioni di disturbo antropico. Si tratta in genere di boschi a sviluppo lineare, spesso all'interno di altre formazioni forestali (queste svincolate dall'influenza del corso d'acqua). Sono inoltre presenti presso sorgenti, in forme di passaggio verso l'habitat elementare seguente.
- D. Boschi ripariali a ontano bianco [G1.121]: Comunità esclusive della fascia montana e di quella subalpina. Prevale nettamente l'ontano bianco nello strato arboreo. Si presentano spesso del tipo "a galleria", in quanto strettamente confinate alle rive del corso d'acqua su versanti a prato oppure all'interno di altre formazioni forestali.
- E. Boschi palustri [G1.41]: Comunità legate a corpi d'acqua lenticia, su suoli con forte ristagno idrico permanente su larga parte dell'anno; localmente la falda è affiorante. Prevale nettamente l'ontano nero nello strato arboreo, mentre *Fraxinus excelsior* è presente in situazioni di disturbo antropico e in particolare dove la falda idrica non è superficiale. Il suolo, a differenza di quanto si riscontra in altri habitat elementari, è ricco in materiale organico. Prevalgono soprattutto specie erbacee di tipo palustre (elofite).

Al fine del riconoscimento dei cinque habitat elementari, è stata derivata una lista di specie erbacee differenziali:

91E0-A	91E0-B	91E0-C	91E0-D	91E0-E
<i>Apios americana</i>	<i>Cardamine amara</i>		<i>Aruncus dioicus</i>	<i>Agrostis canina</i>
			<i>Athyrium filix-foemina</i>	
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Carex brizoides</i>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> s.l.	<i>Carex appropinquata</i>

Bidens frondosa	Carex riparia	Carex pendula		Carex elata
		Carex remota		
Bromus sterilis	Dryopteris carthusiana		Deschampsia flexuosa	Circaea lutetiana
Erigeron annuus			Fragaria vesca	Cirsium palustre
Galium aparine		Equisetum telmateia		
Persicaria hydropiper	Iris pseudacorus		Geranium robertianum	Equisetum palustre
	Leucosium aestivum	Euphorbia amygdaloides		Molinia caerulea subsp. arundinacea
Persicaria maculosa	Myosotis scorpioides	Lamium galeobdolon subsp. flavidum		Peucedanum palustre
			Oxalis acetosella	
Phalaris arundinacea			Petasites albus	Phragmites australis
Sicyos angulatus	Symphytum officinale		Viola biflora	Valeriana dioica
	Viola reichenbachiana			

VI. Variabilità:

La variabilità è legata a diversi fattori. Nei boschi ripariali deriva soprattutto dalla ricorrenza delle piene e quindi dalla distanza dall'alveo bagnato, dalle dimensioni del substrato nell'alveo, dal grado di invasione delle neofite e dall'alterazione antropica dell'alveo; in diversi ambiti regionali, è soprattutto questo ultimo fattore ad essere prevalente. Dato il ciclico disturbo naturale legato alle fasi di esondazioni, la presenza di specie ruderali può essere considerata come uno stato abituale. Il gradiente altitudinale assume un certo significato unicamente nei boschi ripariali di ontani. Nei boschi palustri il livello della falda idrica riveste un ruolo principale, insieme al grado di acidità sebbene quest'ultimo in maniera subordinata.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

In termini pratici la delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è legata al tipo di habitat elementare e al tipo di comunità limitrofe. In generale, risulta relativamente facilitata per le 91E0-A, ma per gli altri habitat elementari è spesso richiesta un'integrazione con dati di natura floristico-vegetazionale. È necessaria una distinzione degli habitat elementari nella redazione della cartografia tematica, soprattutto per quanto concerne la distinzione di 91E0-E dagli altri habitat elementari. La distinzione degli habitat elementari è relativamente facilitata dalle diverse esigenze ecologiche, con l'eccezione di 91E0-C e 91E0-D nella fascia montana. Nel caso di formazioni ripariali a sviluppo lineare in cui si ravvisa una ripetuta mancanza di contatto tra le chiome, occorre valutare attentamente la continuità dell'habitat lungo il corso d'acqua.

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo lineare è possibile unicamente per gli habitat di tipo ripariale (91E0-A, 91E0-B, 91E0-C e 91E0-D).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat); oppure nel caso di restituzione di tipo lineare, per una lunghezza non inferiore a 50 m (lunghezze inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è necessaria una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti.

Occorre rilevare la presenza delle specie del genere Sphagnum in 91E0-E.

La ripetizione del monitoraggio deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: maggio-luglio. Il rilevamento nel periodo estivo dovrebbe essere limitato a 91E0-D.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 50 , mediocre, < 50 ;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]:
 - A: ottimale, ≥ 95 ; discreta, ≥ 60 ; mediocre, < 60 ;
 - B: ottimale, ≥ 70 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
 - C: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 50 ; mediocre, < 50 ;
 - D: ottimale, ≥ 70 ; discreta, ≥ 45 ; mediocre, < 45 ;
 - E: ottimale, ≥ 95 ; discreta, ≥ 70 ; mediocre, < 70 ;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥ 55 ; discreta, ≥ 5 ; mediocre, < 5 ;
 - B: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 50 ; mediocre, < 50 ;
 - C: ottimale, ≥ 60 ; discreta, ≥ 40 ; mediocre, < 40 ;
 - D: ottimale, ≥ 50 ; discreta, ≥ 20 ; mediocre, < 20 ;
 - E: ottimale, ≥ 75 ; discreta, ≥ 40 ; mediocre, < 40 .

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥ 40 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
 - B: ottimale, ≥ 55 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
 - C: ottimale, ≥ 35 ; discreta, ≥ 25 ; mediocre, < 25 ;
 - D: ottimale, ≥ 25 ; discreta, ≥ 15 ; mediocre, < 15 ;
 - E: ottimale, ≥ 45 ; discreta, ≥ 30 ; mediocre, < 30 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - A: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - B: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - C: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
 - D: ottimale, ≥ 4 ; discreta, =1; mediocre, =0;
 - E: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatori di degrado, piante esotiche [%]:
 - A: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 30 ; mediocre, > 30 ;
 - B: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - C: ottimale, ≤ 0.5 ; mediocre, > 0.5 ;
 - D: ottimale, =0; mediocre, > 0 ;
 - E: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
- Indicatori di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 25 ; mediocre, > 25 ;
 - B: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 ;
 - C: ottimale, ≤ 35 ; discreta, ≤ 65 ; mediocre, > 65 ;
 - D: ottimale, ≤ 75 ; discreta, ≤ 55 ; mediocre, > 55 ;
 - E: ottimale, ≤ 99 ; discreta, ≤ 75 ; mediocre, > 75 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Differentemente da altri habitat, il significato ecologico delle specie tipiche dominanti in 91E0 assume una valenza legata all'habitat elementare. Di conseguenza l'elenco di queste specie è così suddiviso:

Strato arboreo:	91E0-A	91E0-B	91E0-C	91E0-D	91E0-E
<i>Alnus glutinosa</i>	x	x	x	x	x
<i>Alnus incana</i>	.	.	x	x	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	x	x	x	x	x
<i>Populus alba</i>	x
<i>Populus x canescens</i>	x	x	.	.	.
<i>Populus nigra</i>	x	x	x	x	.
<i>Salix alba</i>	x	x	x	.	.

II. Indicatrici:

<i>Aruncus dioicus</i>	<i>Impatiens noli-tangere</i>
<i>Athyrium filix-foemina</i>	<i>Lamium galeobdolon subsp. flavidum</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Myosotis scorpioides</i>
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Carex appropinquata</i>	<i>Persicaria sp.pl.</i>
<i>Carex brizoides</i>	<i>Petasites sp.pl.</i>
<i>Carex elata</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Phragmites australis</i>
<i>Carex remota</i>	<i>Poa palustris</i>
<i>Carex riparia</i>	<i>Poa sylvicola *</i>
<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Cirsium alsophilum</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Equisetum sp.pl.</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Galium aparine *</i>	<i>Stellaria aquatica</i>
<i>Geum urbanum *</i>	<i>Symphytum officinale</i>
<i>Humulus lupulus</i>	<i>Urtica dioica *</i>

* Le quattro specie così contrassegnate non devono essere considerate come indicatrici per l'habitat elementare 91E0-E.

Inoltre, in 91E0-E dove essere considerate tra le indicatrici tutte le specie del genere *Sphagnum*.

d. Note:

Occorre evidenziare che tra le specie tipiche indicatrici sono state indicate le specie del genere *Sphagnum* (habitat elementare 91E0-D): in presenza di specie di questo genere, considerarle nel calcolo degli indici per lo strato erbaceo.

Tra le significative, considerare anche *Bidens tripartita*.

Tra le specie indicatrici di degrado, piante esotiche, considerare tutte le specie dei seguenti generi: *Amaranthus*, *Chenopodium* (con l'eccezione di *C. album*, *C. botrys* e *C. polyspermum*), *Digitaria*, *Echinochloa* (con l'eccezione di *E. crusgalli*), *Eragrostis*, *Setaria* e *Xanthium*. Considerare anche nel calcolo dell'indicatore le seguenti specie: *Galega officinalis*, *Lolium multiflorum* e *Portulaca oleracea*.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 , con l'eccezione degli habitat elementari 91E0-A e 91E0-B dove occorre considerare valori =5.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatori di degrado, piante esotiche;
- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.01.02: riforestazione (specie non native)";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- o copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza congiunta di frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), pioppo bianco (*Populus alba*) e pioppo nero (*P. nigra*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), ontano bianco (*Alnus incana*) e salice bianco (*Salix alba*) che risulta dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari delle summenzionate specie;

Alnus glutinosa



Alnus incana



Fraxinus excelsior



Populus alba



Populus nigra



Salix alba



- Funzioni:

- o presenza di specie erbacee e muschi nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è

rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - specie forestali esotiche (es. Acer negundo, Platanus x hybrida, Populus x canadensis).

Acer negundo



Platanus x hybrida



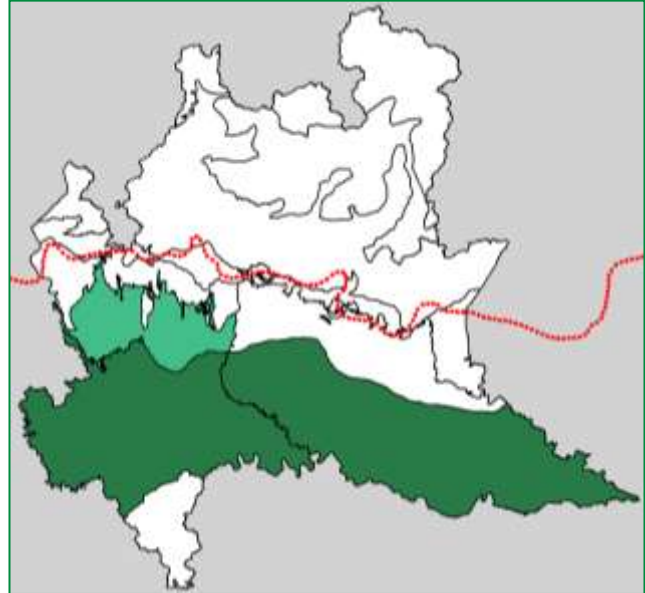
Populus x canadensis



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto come valida alternativa al monitoraggio specialistico.

91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmension minoris*)



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

44.4: Mixed oak-elm-ash forests of great rivers

II. EUNIS:

G1.22: Mixed *Quercus* - *Ulmus* - *Fraxinus* woodland of great rivers

III. Definition:

Riparian mixed forests of *Quercus robur*, *Ulmus laevis* and *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* or *Fraxinus angustifolia*, along the great rivers (*Ulmension minoris*).

Forests of hardwood trees of the major part of the river bed, liable to flooding during regular rising of water level or, of low areas liable to flooding following the raising of the water table. These forests develop on recent alluvial deposits. The soil may be well drained between inundations or remain wet. Following the hydric regime, the woody dominated species belong to *Fraxinus*, *Ulmus* or *Quercus* genus. The undergrowth is well developed.

These forests form mosaics with pioneer or stable forests of soft wood trees, in low areas of the river bed; they may develop also from alluvial forests of hard wood trees. This habitat type often occurs in conjunction with alder-ash woodlands (44.3).

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. In alcuni casi possono svilupparsi anche in aree depresse svincolati dalla dinamica fluviale. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini. Per il loro regime idrico sono dipendenti dal livello della falda freatica. Rappresentano il limite esterno del "territorio di pertinenza fluviale".

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi ripariali a prevalenza di querce, in particolare di farnia, e tipicamente di olmo campestre, talvolta frassino maggiore e ontano nero. L'habitat costituisce la fascia più esterna soggetta all'esondazione fluviale.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza, anche se sporadica di querce autoctone e di olmo campestre. Sono quindi ricompresi consorzi misti, ad esempio con *Populus nigra* e *P. alba*, che indicano uno stadio meno evoluto, e con *Carpinus betulus*, quindi più evoluto (e quindi di passaggio verso l'habitat 9160). Sono inoltre ricomprese anche formazioni con presenza importante di specie forestali esotiche (es. *Robinia pseudacacia*), ma di fattibile riconversione all'habitat 91F0.

Composizione floristica: In termini di copertura, dominanza di querce autoctone (soprattutto *Q. robur*) e di olmo campestre (*Ulmus minor*), o codominanza con frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) e/o ontano nero (*Alnus glutinosa*). Presenza sporadica, ma comunque significativa, è quella di pioppi (*Populus sp.pl.*) e salici (*Salix sp.pl.*), sia nello strato arboreo che in quello arbustivo. Lo strato erbaceo, perlopiù meso-igrofilo, è pressoché privo di specie nemorali (tranne che nello stadio più evoluto), mentre prevalgono specie di margine boschivo o delle vegetazioni aperte di greto fluviale.

Ambito geografico: L'habitat è strettamente confinato alla fascia pianiziale all'interno dei due distretti di Bassa Pianura. Esistono segnalazioni anche per l'Alta Pianura Occidentale (Fiume Ticino).

Caratteristiche ecologiche: Habitat strettamente ripariale influenzato dalla dinamica fluviale, direttamente da inondazioni (presenza nella fascia di piena eccezionale) o indirettamente (fasce golenali soggette a innalzamento della falda idrica). I suoli presentano alternanza, anche stagionale, nei livelli di umidità. I suoli sono in genere di natura fine, perlopiù sabbiosa.

Note: Le comunità forestali ascritte all'habitat 91F0 sono strettamente ripariali; oltre a questa condizione, devono essere ancora soggette all'influenza del fiume. Di conseguenza, formazioni con composizione forestale simile ma che non rispettano entrambe le condizioni summenzionate, devono eventualmente ricondotte ad altri codici (es. 9160).

Fraxinus oxycarpa è stato diffusamente introdotto in regione, al di fuori dell'areale originale che originariamente doveva essere ristretto a sud del Fiume Po; inoltre, molte segnalazioni risultano grossolanamente errate (confusione con *F. excelsior*). Nuclei ritenuti da taluni come spontanei sono segnalati nel distretto Bassa Pianura orientale: nella maggior parte dei casi, si tratterebbe comunque di antiche introduzioni. *F. oxycarpa* non viene quindi considerato tra le specie tipiche di 91E0 a scala regionale.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Querco roboris-Fagetea sylvaticae*

Ordine: *Fagetalia sylvaticae*

Alleanza: *Alnion incanae*

[Nb: rispetto all'alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche e floristiche sopra riportate]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale):

- querceto di farnia con olmo.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di querceto:

- 9160/91L0: Entrambi gli habitat sono presenti esternamente alla fascia ripariale soggetta alle piene eccezionali. Il sottobosco di questi habitat è in genere ricco di specie nemorali.

- 9190: Questo habitat è presente su suoli a reazione nettamente acida e poveri di nutrienti. È eventualmente presente soltanto nella fascia più esterna soggetta alle esondazioni.
- 91AA/91H0: Entrambi gli habitat si rinvergono svincolati dall'azione fluviale.

Al fine di facilitare il riconoscimento tra gli habitat di querce caducifoglie presenti in Lombardia, è stata predisposta una lista di specie erbacee differenziali:

9160	9190	91AA-91H0	91F0	91L0
Cardamine bulbifera	Agrostis capillaris	Brachypodium rupestre	Alliaria petiolata	Anemone ranunculoides
Carex brizoides	Calluna vulgaris	Buglossoides purpureocaerulea	Asarum europaeum	Arum italicum
Deschampsia cespitosa	Carex pilulifera	Carex flacca	Asparagus tenuifolius	Arum maculatum
Doronicum pardalianches	Danthonia decumbens	Carex humilis	Bryonia dioica	Galanthus nivalis
Galeopsis pubescens	Festuca filiformis	Cyclamen purpurascens	Cucubalus baccifer	Helleborus viridis
Holcus mollis	Hypericum perforatum	Euphorbia amygdaloides	Galium aparine	Lathyrus vernus
Maianthemum bifolium	Luzula forsteri	Melittis melissophyllum	Moehringia trinervia	Mercurialis perennis
Poa nemoralis	Molinia caerulea subsp. arundinacea	Vincetoxicum hirsutum	Parietaria officinalis	Muscari botryoides
Potentilla sterilis	Potentilla erecta	Viola alba s.l.	Rubus caesius	Phyteuma ovatum
Scilla bifolia	Vaccinium myrtillus	Viola hirta	Symphytum officinale	Sanicula europaea

Infine, può sussistere una possibile confusione con il seguente habitat forestale:

- 91E0: È presente lungo le fasce ripariali di grandi o piccoli corsi d'acqua, soggetti quindi all'influsso diretto della dinamica del corso d'acqua e/o della sua falda. Una possibile maggiore confusione può venire con le alnete golenali, che possono essere in contatto con 91F0, ma quest'ultimo è maggiormente affrancato dalla falda idrica; può comunque rendersi necessaria un'indagine floristico-vegetazionale per dirimerne l'attribuzione.

V. Declinazione in habitat elementari:

L'habitat presenta una discreta costanza nelle caratteristiche ecologiche e floristiche. Di conseguenza, non si ritiene di individuare alcun habitat elementare.

VI. Variabilità:

La variabilità di questo habitat è sostanzialmente riconducibile al grado di disturbo legato all'esondazioni fluviali e quindi da quanto tempo la comunità risulta stabile. Si assiste infatti all'avvicendamento tra le specie pioniere e quelle invece nemorali. Di fatto, quando l'habitat si stabilizza, le differenze con i querceto-carpineti di 9160 divengono sostanzialmente non sussistono più. Il disturbo antropico può generare una certa regressione nell'habitat, ma più spesso favorisce l'ingresso di specie esotiche. Anche la granulometria del substrato e l'altezza di falda possono svolgere un ruolo importante nella variabilità dell'habitat.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altre comunità forestali ripariali, ovvero in situazioni di forte ingresso di specie forestali esotiche. In questo caso occorre un'integrazione con dati floristico-vegetazionali,

anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra i diversi tipi di comunità forestali).

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Il rilevamento deve essere ripetuto ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: maggio-giugno(-luglio). Occorre però accertarsi preventivamente sulla presenza di specie nemorali, al fine di anticipare il periodo di rilevamento entro la fine della stagione primaverile.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, Strato Arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;
- copertura specie tipiche dominanti, Strato Arboreo [%]: ottimale, ≥85; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- copertura specie tipiche indicatrici, Strato Arbustivo [%]: ottimale, ≥95; discreta, ≥65; mediocre, <65;
- copertura specie tipiche indicatrici, Strato Erbaceo [%]: ottimale, ≥85; discreta, ≥15; mediocre, <15.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≥45; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, ≤1; discreta, ≤15; mediocre, >15;
- Indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤35; mediocre, >35.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: Fraxinus excelsior, Quercus robur, Populus alba e P. nigra, Ulmus minor.

II. Indicatrici:

<u>Strato arbustivo:</u>	Ligustrum vulgare
Cornus sp.pl.	Malus sylvestris
Corylus avellana	Prunus spinosa
Crataegus monogyna	Sambucus nigra
Euonymus europaeus	Viburnum sp.pl.
<u>Strato erbaceo:</u>	Glechoma hederacea
Aegopodium podagraria	Hedera helix

Anemone nemorosa
Asparagus tenuifolius
Carex pilosa
Circaea lutetiana
Convallaria majalis
Equisetum hyemale

Melica nutans
Parietaria officinalis
Polygonatum multiflorum
Rubus caesius
Vinca minor
Viola sp.pl.

d. Note:

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 , con l'eccezione di *Aegopodium podagraria*, *Circaea lutetiana*, *Parietaria officinalis* e *Rubus caesius*.

Prestare particolare attenzione alla presenza di specie esotiche del genere *Ulmus*, come *U. laevis*, *U. pumila* e soprattutto *U. x hollandica* (largamente introdotto e subspontaneo).

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.01.02: riforestazione (specie non native)";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "H04: Inquinamento dell'aria, inquinanti trasportati dall'aria";
- "J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo";
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "K04.02: Parassitismo";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza congiunta di farnia (*Quercus robur*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), pioppo nero e pioppo bianco (*Populus alba* e *P. nigra*) e olmo campestre (*Ulmus minor*), dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari delle summenzionate specie;
- Funzioni:
 - presenza di specie erbacee nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

Fraxinus excelsior



Populus alba



Populus nigra



Quercus robur



Ulmus minor



382

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - specie forestali esotiche (es. Platanus x hybrida, Populus x canadensis, Prunus serotina, Robinia pseudoacacia).

Platanus x hybrida



Populus x canadensis



Prunus serotina



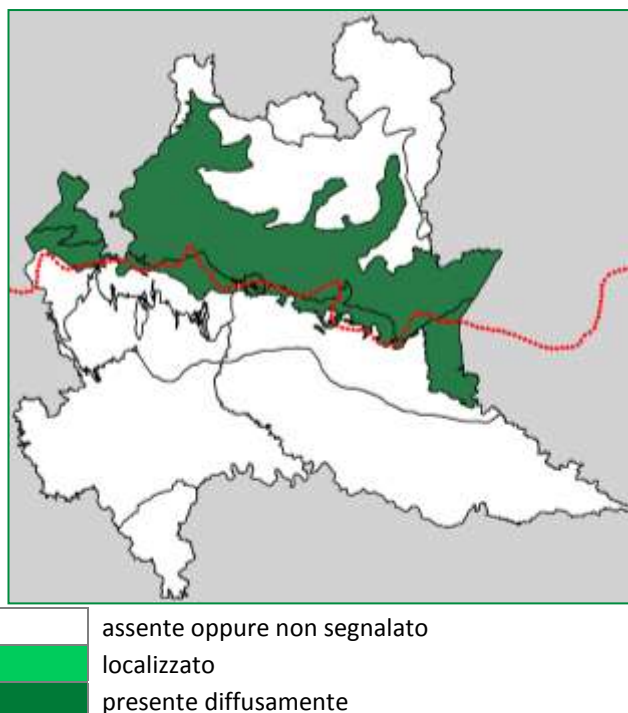
Robinia pseudoacacia



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto come valida alternativa al monitoraggio specialistico.

91H0*: Boschi pannonici di *Quercus pubescens*



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

41.7373: Intra-Carpathian insular *Quercus virgiliana* woods

41.7374: Pannonian white oak woods

II. EUNIS:

G1.732: Pannonian *Quercus pubescens* woods

III. Definition:

Pannonian woods with *Quercus pubescens*.

Xerophyte oak woods of the periphery and hills of the Pannonic plain dominated by *Quercus pubescens* on extremely dry, southern exposed locations on shallow, calcareous soils. Because of these extreme site conditions, the woods are often fragmentary and low-growing, sometimes only shrubby. The herb layer is rich in species and often contains xerothermic species from dry grasslands or forest fringes. Occasionally *Tilia platyphyllos* and *Fraxinus excelsior* can become dominant.

White-oak woods often form mosaics with dry grasslands.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Querceti xerofili e radi di *Quercus pubescens* delle vallate interne alpine delle Alpi orientali italiane con clima a carattere continentale. Si rinvencono come formazioni edafo-xerofile lungo i versanti assolati esposti a sud in cui la presenza di specie a gravitazione orientale, submediterranea e centro-europea è sensibile mentre le aree di potenzialità dell'habitat sono occupate dalle colture arboree intensive (vigneti e frutteti). Le condizioni edafiche, nell'ambito di un macrobioclima temperato favoriscono lo sviluppo di questi boschi anche in stazioni collinari padane e sul bordo meridionale dell'arco alpino.

II. Estensione della definizione:

L'habitat è stato esplicitamente esteso da MIH al codice EUNIS G1.732 (Italo-Sicilian Quercus pubescens woods). Originariamente (EUR28), l'habitat 91H0 era confinato a formazioni forestali dell'Europa centro-orientale.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a prevalenza di querce, in particolare di roverella. Le comunità forestali, che vegetano su suoli superficiali impostati solitamente su rocce carbonatiche, sono soggette a marcati episodi di deficit idrico. L'habitat è esclusivo della zona prealpina.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza, anche se sporadica, di querce autoctone. Sono quindi ricompresi consorzi misti, anche con presenza importante di altre specie forestali, ma comunque subordinate alla componente quercina perlomeno sotto l'aspetto strutturale (piano dominante composto in prevalenza da querce). Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali non devono essere attribuite all'habitat, così come le formazioni di invasione dei prati magri.

Composizione floristica: In termini copertura, risulta cospicua la copertura di specie quercine autoctone, prevalentemente *Q. pubescens* e subordinatamente *Q. cerris*. Tuttavia spesso prevalgono altre specie forestali autoctone, su tutte *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. Lo strato erbaceo, nettamente xerofilo, presenta un contingente di specie basifile e soprattutto eliofile, in quanto la copertura forestale è in genere piuttosto rada. Soprattutto in queste ultime condizioni, si rinvengono numerose specie dei margini forestali e dei prati magri. Le specie nemorali sono rare.

Ambito geografico: L'habitat è esclusivo della fascia prealpina e più specificatamente del piano collinare nel distretto Avanalpico e subordinatamente in quello Esalpico.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli impostati su rocce di natura carbonatica, spesso affioranti su tratti estesi dei versanti montuosi. I suoli sono quindi sottili e pertanto si possono manifestare importanti fenomeni di deficit idrico, soprattutto sui versanti esposti nei quadranti meridionali. Queste formazioni forestali possono instaurarsi anche su depositi sciolti, come quelli morenici dell'anfiteatro del Lago di Garda. I suoli sono comunque sempre a reazione nettamente basica.

Note: La presenza di questo habitat ha avuto una vicenda travagliata su base nazionale e regionale, anche nei confronti di habitat simili (91AA). Di fatto l'habitat 91H0 ha una connotazione del tutto estranea: in definitiva, su base floristico-vegetazionale, biogeografica ed ecologica le formazioni forestali a roverella lombarde non trovano una soddisfacente identificazione nelle descrizioni ufficiali di EUR28.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae

Ordine: Quercetalia pubescenti-petraeae

Alleanza: Carpinion orientalis

[NB: rispetto all'alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche floristiche sopra riportate]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale):

- querceto primitivo di roverella a scotano;
- querceto di roverella dei substrati carbonatici;
- cerreta, var. con roverella.

La relazione con il querceto di rovere dei substrati carbonatici è da verificare su base floristico-vegetazionale.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di querceto:

- 9160: Questo habitat è presente su suoli a reazione tendenzialmente neutro-acida, profondi e quindi non soggetti a episodi di deficit idrico. Nello strato arboreo prevale in genere *Quercus robur* e nello strato erbaceo le specie nemorali sono normalmente abbondanti.
- 9190: Questo habitat è presente su suoli a reazione nettamente acida e poveri di nutrienti. La flora è nettamente acidofila.
- 91AA: Questo habitat è il “vicariante” di 91HO nel distretto Appenninico. Sotto il profilo floristico, i due habitat sono piuttosto simili.
- 91FO: Si rinviene lungo fasce ripariali soggette a piene eccezionali, quindi con presenza cospicua di specie forestali tipiche di questi ambienti; inoltre, nello strato erbaceo vi è una presenza scarsa di specie nemorali o più frequentemente queste specie sono assenti.
- 91LO: Entrambi gli habitat si rinvergono su suoli a reazione decisamente basica, ma in 91LO i suoli sono più profondi, spesso ricchi di humus e quindi non soggetti a episodi di deficit idrico. Nello strato arboreo compare *Carpinus betulus* e *Quercus robur*, mentre nello strato erbaceo le specie nemorali formano in genere estese coperture.

Al fine di facilitare il riconoscimento tra gli habitat di querce caducifoglie presenti in Lombardia, è stata predisposta una lista di specie erbacee diagnostiche:

9160	9190	91AA-91HO	91FO	91LO
<i>Cardamine bulbifera</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Anemone ranunculooides</i>
<i>Carex brizoides</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Buglossoides purpurocaerulea</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Arum italicum</i>
<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Carex pilulifera</i>	<i>Carex flacca</i>	<i>Asparagus tenuifolius</i>	<i>Arum maculatum</i>
<i>Doronicum pardalianches</i>	<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Carex humilis</i>	<i>Bryonia dioica</i>	<i>Galanthus nivalis</i>
<i>Galeopsis pubescens</i>	<i>Festuca filiformis</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>	<i>Cucubalus baccifer</i>	<i>Helleborus viridis</i>
<i>Holcus mollis</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Lathyrus vernus</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Luzula forsteri</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Poa nemoralis</i>	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Parietaria officinalis</i>	<i>Muscari botryoides</i>
<i>Potentilla sterilis</i>	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Viola alba</i> s.l.	<i>Rubus caesius</i>	<i>Phyteuma ovatum</i>
<i>Scilla bifolia</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Viola hirta</i>	<i>Symphytum officinale</i>	<i>Sanicula europea</i>

Infine, può sussistere una possibile confusione con i seguenti habitat forestali:

- 9170: Questo habitat di querceto non è presente in Lombardia, in quanto confinato a climi sub-continentali propri dell’Europa centrale.
- 9340: In questo habitat è presente in modo non trascurabile *Quercus ilex*, a cui si accompagnano alcune specie a gravitazione mediterranea (es. *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Erica arborea*, *Rubia peregrina*) che sono rare o assenti in 91HO.

V. Declinazione in habitat elementari:

L’habitat presenta una discreta costanza nelle caratteristiche ecologiche e floristiche. Di conseguenza, non si ritiene di individuare alcun habitat elementare.

VI. Variabilità:

La principale variabilità dell’habitat è legata al livello di umidità nei suoli e quindi a quanto risulta severo il deficit idrico. Su quest’ultimo incidono, oltre ovviamente il clima locale e la profondità e il grado di umificazione nei suoli, anche fattori topografici. La presenza di specie forestali esotiche è legata soprattutto a *Robinia pseudacacia* e subordinatamente a *Pinus nigra*; *Ailanthus altissima* potrebbe essere una specie che in futuro possa espandersi

rapidamente in questo habitat. Queste formazioni forestali sono spesso in contatto con i prati magri e molte specie di questo habitat, al pari di quelle di orlo boschivo, possono comparire nel sottobosco quando la densità delle chiome è rada.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altre comunità, in particolare di tipo forestale dove la presenza di querce autoctone diventa progressivamente subordinata ad altra specie forestali. In questo caso occorre un'integrazione con rilievi floristico-vegetazionali, anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra i diversi tipi di comunità forestali).

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Il rilevamento deve essere ripetuto ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio. In annate particolarmente siccitose, si raccomanda di eseguire i rilievi verso l'inizio del periodo consigliato.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, Strato Arboreo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50, mediocre, <50;
- copertura specie tipiche dominanti, Strato Arboreo [%]: ottimale, ≥40; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- copertura specie tipiche indicatrici, Strato Arbustivo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥55; mediocre, <55;
- copertura specie tipiche indicatrici, Strato Erbaceo [%]: ottimale, ≥45; discreta, ≥20; mediocre, <20.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≥35; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/EC, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, >2; discreta, =2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, ≤0.5; discreta, ≤5; mediocre, >5;
- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive [%]: ottimale, ≤30; discreta, ≤70; mediocre, >70;
- Indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤1; discreta, ≤35; mediocre, >35.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: *Quercus cerris* e *Q. pubescens*.

II. Indicatrici:

Strato arbustivo:
<i>Cornus mas</i>
<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Corylus avellana</i>
<i>Cotinus coggygria</i>
<i>Crataegus monogyna</i>

<i>Emerus major</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Lonicera caprifolium</i>
<i>Prunus spinosa</i>
<i>Viburnum lantana</i>

Strato erbaceo:
<i>Brachypodium rupestre</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>
<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>
<i>Carex alba</i>
<i>Carex flacca</i>
<i>Carex humilis</i>
<i>Carex montana</i>

<i>Cyclamen purpurascens</i>
<i>Euphorbia amygdaloides</i>
<i>Festuca heterophylla</i>
<i>Helleborus niger</i>
<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Tamus communis</i>
<i>Vinca minor</i>

d. Note:

Tra le specie indicatrici di degrado, specie ecotonali e invasive, considerare quelle con valore dell'indice EM di Landolt ≥ 3 ; tra queste, ma escludere *Brachypodium sylvaticum* e *Vinca minor*. Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche;
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.01.02: riforestazione (specie non native)";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza congiunta di cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*) dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari delle summenzionate specie;

Quercus cerris



Quercus pubescens



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
 - specie forestali esotiche (es. Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia), incluse tutte le conifere.

Ailanthus altissima



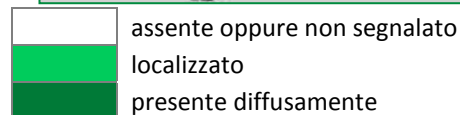
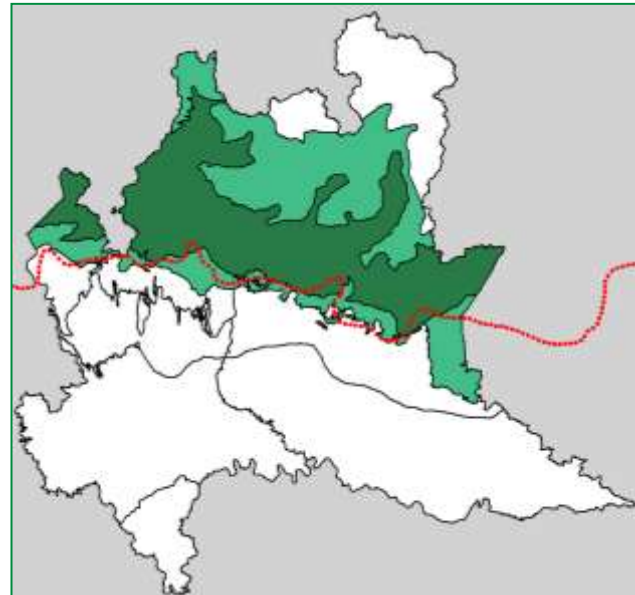
Robinia pseudoacacia



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto come valida alternativa al monitoraggio specialistico.

91K0: Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* (Aremonio-Fagion)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

44.1C: Illyrian beech forests

II. EUNIS:

G1.6C: Illyrian *Fagus* forests

III. Definition:

Illyrian *Fagus sylvatica* forests (Aremonio-Fagion).

Fagus sylvatica forests of the Dinarides and of associated ranges and hills, with outliers and irradiations in the southeastern Alps, the southwestern Carpathians and in the mid-Pannonic hills. In these areas they are in contact with, or interspersed among, medio-European beech forests such as 9130, 9140 and 9150. Species diversity is greater than in the Central European beech woods and the Aremonio-Fagion constitutes an important centre of species diversity.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Faggete a distribuzione illirica e sud-est alpina dei piani bioclimatici orotemperato, supratemperato superiore, supratemperato inferiore, su substrati calcarei generalmente evoluti anche se non mancano esempi di faggete che si sviluppano su suoli calcarei primitivi o anche flyschoidi. Talvolta si tratta di faggete miste con conifere. La composizione floristica è generalmente molto ricca in specie nemorali mesofile, termofile e microterme alle altitudini più elevate, con buona partecipazione di specie a distribuzione illirica e sud-est europea. In Italia si rinvencono esclusivamente nelle Alpi orientali, dal Friuli-Venezia Giulia alle Alpi e Prealpi lombarde orientali (bresciane e bergamasche).

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a netta prevalenza di faggio, di rado con altre latifoglie alle quote inferiori oppure con conifere a quelle superiori. Sono impostati su suoli con reazione nettamente basica, poco profondi e con scarsa disponibilità di nutrienti.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza di faggio, in genere dominante oppure codominante con altre specie forestali. Sono infatti ricompresi anche consorzi misti, soprattutto con conifere, di rado con altre latifoglie. Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali non devono essere ricondotti a questo habitat.

Composizione floristica: In termini copertura, il faggio (*Fagus sylvatica*) è la specie dominante, sebbene con presenza rilevante di conifere (*Abies alba* e *Picea excelsa*) alle quote superiori, mentre a quelle inferiori si può assistere all'ingresso di diverse specie di latifoglie. Lo strato erbaceo, nettamente basifilo, presenta un contingente di nemorali in genere variabile, mentre l'irradiazione di specie a gravitazione orientale diminuisce da est verso ovest.

Ambito geografico: Presente unicamente nei distretti lungo l'arco alpino, in particolar modo in quello Esalpico. L'habitat è ristretto al piano montano.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli in genere sottili, a reazione nettamente basica e con scarsa disponibilità di nutrienti, impostati su rocce di natura carbonatica. Spesso si evidenziano fenomeni di stress idrico. L'accumulo di lettiera è in genere poco abbondante. L'esposizione è variabile.

Note: Rispetto ad altri tipi di faggeta, la definizione di MIH coincide con quella di EUR28.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Querco roboris-Fagetetea sylvaticae

Ordine: Fagetalia sylvaticae

Alleanza: Aremonio agrimoniooidis-Fagion sylvaticae

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione diretta per l'attribuzione dell'habitat:

- faggeta montana dei substrati carbonatici dei suoli xerici.

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale) e che deve essere verificata su base ecologica (reazione e livello di nutrienti nel suolo) e/o floristico-vegetazionale:

- faggeta primitiva;
- faggeta submontana dei substrati carbonatici;
- faggeta montana dei substrati carbonatici tipica;
- faggeta altimontana dei substrati carbonatici.

I Piceo-Faggeti rappresentano in genere consorzi forestali in cui la componente a conifere è stata largamente favorita dalle pregresse attività selvicolturali. Dove tende a prevalere *Fagus sylvatica* o comunque il bosco si colloca in una regione forestale e/o in una fascia altitudinale propria di questa specie, è opportuna l'attribuzione ad habitat di interesse comunitario riconducibili alle faggete (9110, 9130 o 91K0).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat forestali, dove prevale il faggio:

- 9110: Boschi di faggio su suoli decisamente acidi, con scarsa disponibilità di nutrienti. I suoli, spesso poco evoluti, derivano in genere da rocce di natura silicatica. Lo strato erbaceo presenta una composizione floristica differente.
- 9130: Boschi di faggio su suoli da neutro a debolmente basici, con buona disponibilità di nutrienti. I suoli, evoluti, derivano da rocce carbonatiche o più raramente da silicatiche. Lo strato erbaceo presenta una composizione floristica differente, quantunque molto simile a 91K0 con il procedere delle quote. Lungo la catena alpina, il

contingente di specie di Aremonio-Fagion diminuisce da est verso ovest, così da rendere necessaria una attenta analisi floristico-vegetazionale nella parte occidentale della regione per discriminare l'habitat 9130 da 91K0. Le faggete nel distretto Appenninico rientrano invece in 9130.

- 9150: in regione questo habitat è stato sostituito da 91K0 per la presenza nelle faggete alpine impostate su substrati carbonatici di specie di Aremonio-Fagion e sudalpine (es. *Carex ferruginea* subsp. *austroalpina*). Occorre tuttavia evidenziare come queste specie si riducano progressivamente da est verso ovest.

A titolo di guida, si propongono le liste di specie per riconoscere i tre tipi di habitat di faggeta segnalati in regione:

9110	9130	91K0
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Adenostyles alliariae</i>	<i>Aquilegia atrata</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Cardamine bulbifera</i>	<i>Cardamine heptaphylla</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Daphne laureola</i>	<i>Carex alba</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>
<i>Luzula sylvatica</i> s.l.	<i>Lathyrus niger</i>	<i>Daphne mezereum</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Lonicera nigra</i>	<i>Euphorbia dulcis</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Petasites albus</i>	<i>Helleborus niger</i>
<i>Quercus petraea</i>	<i>Sanicula europaea</i>	<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Streptopus amplexifolius</i>	<i>Sesleria caerulea</i>

Con altri habitat forestali dove il faggio è assente o scarsamente presente:

- 9410: In presenza di consorzi forestali misti (es. Piceo-Faggeti), occorre dare maggior peso alla potenzialità delle specie forestali piuttosto che alla composizione forestale, spesso condizionata dalle attività selvicolturali. Di conseguenza anche nelle situazioni in cui *Fagus sylvatica* risulta subordinato a *Picea abies*, ma comunque presente in modo non trascurabile ad indicare la potenzialità della latifolia, si dovrebbe attribuire l'habitat a questi codici. Un'analogha situazione si riscontra nei consorzi misti tra *Fagus sylvatica* e *Abies alba*.

V. Declinazione in habitat elementari:

La presenza di discontinuità floristico-vegetazionali ed ecologiche in questo habitat è fortemente mascherata dal substrato litologico, tanto da rendere difficoltoso il chiaro riconoscimento di habitat elementari senza una intensa attività di rilevamento. Inoltre, le specie di Aremonio-Fagion presentano una progressiva rarefazione da est verso ovest. Di conseguenza si è preferito non considerare una suddivisione in habitat elementari.

VI. Variabilità:

Il principale fattore che condiziona la variabilità di questo habitat è la profondità del suolo, che implica l'ingresso di specie meso-igrofile e, in situazioni estreme, anche il viraggio di 91K0 verso 9130. In questo gioca un ruolo importante anche il bilancio idrico, sebbene in 91K0 non si evidenziano importanti fenomeni di stress-idrico. Il gradiente altitudinale impone una discreta variabilità, ma non è in termini concreti così pronunciata come in altri tipi di faggete. L'utilizzo del bosco svolge generalmente un ruolo marginale, data la scarsa produttività e la naturale densità non colma di questa faggeta.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è in genere agevole. Difficoltà possono subentrare unicamente nelle situazioni di boschi misti latifolia-conifera (es. Piceo-Faggeti). In questo caso, occorre basarsi sui criteri esposti nella definizione dell'habitat alla scala regionale. La distinzione dagli habitat di faggeta è orientativamente possibile mediante l'impiego di dati geo-litologici. In alcune situazioni, risulta indispensabile l'esecuzione di rilievi floristici di tipo

speditivo, in particolare quando i suoli sono poco profondi in presenza di rocce di natura carbonatica.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

La ripetizione del monitoraggio deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (maggio-)giugno-luglio(-agosto).

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;
- ✓ copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥30; mediocre, <30.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≥30; discreta, ≥20; mediocre, <20;
- specie significative (Allegati 92/43/EC, specie protette regionali, Liste Rosse) [n.]: ottimale, ≥5; discreta, ≥2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado-specie ecotonali e invasive, in tutti gli strati [%]: ottimale, ≤5; discreta, ≤20; mediocre, >20.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: *Fagus sylvatica*.

II. Indicatrici:

Nell'elenco delle specie tipiche indicatrici sono state considerate unicamente specie calcofile.

<i>Aposeris foetida</i>
<i>Aquilegia atrata</i>
<i>Asperula taurina</i>
<i>Astrantia major</i>
<i>Cardamine heptaphylla</i>
<i>Carex alba</i>
<i>Carex ferruginea</i> subsp. <i>austroalpina</i>
<i>Cyclamen purpurascens</i>

<i>Euphorbia dulcis</i>
<i>Helleborus niger</i>
<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Polygonatum multiflorum</i>
<i>Sesleria caerulea</i>
<i>Veratrum nigrum</i>

d. Note:

Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado-specie ecotonali e invasive, utilizzare le specie con valori per indice EM di Landolt ≥3.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- “J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat”: indicatore di degrado.

Altre principali pressioni e minacce sull’habitat possono essere le seguenti:

- “B06: Pascolamento all'interno del bosco”;
- “B02.01.02: riforestazione (specie non native)”;
- “B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)”;
- “B02.03: Rimozione del sottobosco”;
- “D02.01: Linee elettriche e telefoniche”;
- “G02: Strutture per lo sport e il tempo libero”;
- “H04.02: Input di azoto”;
- “I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)”;
- “K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)”.

3. Monitoraggio semplificato

a. Metodi e tecniche

- Struttura:

- copertura totale del faggio (*Fagus sylvatica*), strato arboreo [valutazione]: ≥50; discreta, ≥20, mediocre, <20;

Fagus sylvatica



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee e muschi nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

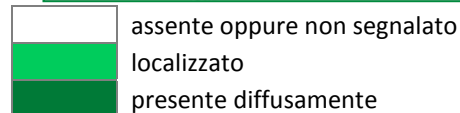
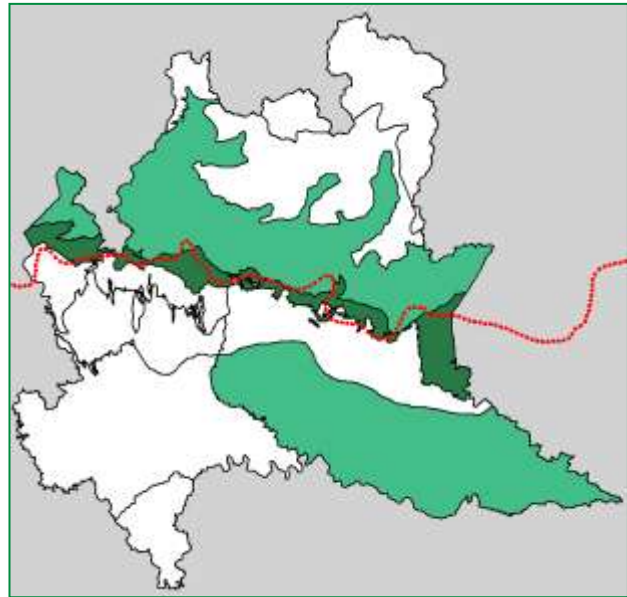
- Prospettive:

- indicatore di evoluzione-rinnovazione del faggio: ottimale, con presenza di giovani alberi; discreta, solo semenzali con altezza <20 cm; mediocre, solo ricacci dal piede o assente.

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove l’habitat occupa estese superfici e non sussistano importanti pressioni/minacce.

91L0: Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

41.2A: Illyrian oak-hornbeam forests

II. EUNIS:

G1.A1A: Illyrian Quercus - Carpinus betulus forests

III. Definition:

Illyrian oak –hornbeam forests (Erythronio-Carpinion).

Forests of *Quercus robur* or *Q. petraea*, sometimes *Q. cerris*, and *Carpinus betulus* on both calcareous and siliceous bedrocks, mostly on deep neutral to slightly acidic brown forest soils, with mild humus in the SE-Alpine-Dinaric region, West- and Central Balkans extending northwards to Lake Balaton mostly in hilly and submontane regions, river valleys and the plains of the Drava and Sava. The climate is more continental than in sub-Mediterranean regions and warmer than in middle Europe; these forests are intermediate between oak-hornbeam woods (e.g. 9170) of central Europe and those of the Balkans and merge northwards into the Pannonic oak woods (91G0). They have a much higher species richness than the Central European oak woods. Outliers of these forests also occur in Frioul and the northern Apennines.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Boschi mesofili a dominanza di *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris* e *Carpinus betulus* caratterizzati da un sottobosco molto ricco con numerose geofite a fioritura tardo invernale. Si sviluppano in situazioni più o meno pianeggianti o in posizione di sella o nel fondo di piccole depressioni su suolo profondo ricco in humus. L'habitat si distribuisce prevalentemente nel piano mesotemperato sia nel settore Alpino-orientale che lungo la catena appenninica.

In base alla composizione floristica e alle caratteristiche ecologiche e biogeografiche si distinguono varie tipologie forestali attribuibili all'habitat in oggetto:

2) Carpineti del piano collinare ad impronta illirica dei settori alpini esterni dell'Italia nord-orientale. Sono boschi edafomesofili a distribuzione illirica che si sviluppano nel piano collinare (200-500 m) su suoli evoluti e profondi prevalentemente nelle parti inferiori dei rilievi o nelle doline. Accanto alla specie dominante (*Carpinus betulus*) possono esserci *Prunus avium*, *Quercus petraea*, *Castanea sativa* e *Robinia pseudoacacia*. Il sottobosco è caratterizzato da molte geofite primaverili quali *Galanthus nivalis*, *Primula vulgaris*, *Erythronium dens-canis*, *Gagea lutea*, *Corydalis* sp.pl., *Anemone nemorosa*, *A. rapunculoides*, *Crocus napolitanus* (= *C. vernus* subsp. *vernus*) e da *Ruscus aculeatus*, *Scilla autumnalis*, *Lathyrus venetus* e *Lathraea squamaria*.

4) Querco-carpineti subigrofilo su sedimenti fluvio-glaciali fini della pianura. Sono boschi parazonali che ricoprivano vaste estensioni della pianura padana orientale. Si sviluppano nel piano basale su sedimenti fluvio-glaciali fini, suoli evoluti e buona disponibilità idrica per superficialità della falda. Accanto alle due specie dominanti (*Quercus robur* e *Carpinus betulus*) è spesso presente *Fraxinus angustifolia/oxycarpa*. Il sottobosco è caratterizzato da geofite primaverili (*Galanthus nivalis*, *Viola* sp.pl.) e *Asparagus tenuifolius*.

II. Estensione della definizione:

Il MIH ha esteso l'habitat anche al codice G1.A32 (Eastern *Carpinus betulus* woodland), vale a dire a formazioni a netta dominanza di *Carpinus betulus*. EUR28 aveva ristretto questo habitat al codice EUNIS G1.A1A (Illyrian *Quercus* - *Carpinus betulus* forests), comprendente unicamente formazioni forestali nei Balcani.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a prevalenza di diverse specie quercine e di carpino bianco. I suoli presentano spesso una buona disponibilità idrica, tranne quando sono sottili. L'habitat è confinato nella parte orientale della regione, sebbene nel piano collinare possa giungere sino a quella occidentale.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza, anche se sporadica di querce autoctone e di carpino bianco. Sono quindi ricompresi consorzi misti, anche con presenza importante di specie forestali esotiche (es. *Robinia pseudacacia*), ma di fattibile riconversione all'habitat 91L0. Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali non devono essere ricondotti a questo habitat, così come le formazioni di invasione dei prati magri.

Composizione floristica: In termini copertura, sussiste dominanza di querce autoctone (soprattutto *Q. robur* agg., spesso in forme ibride, e *Q. cerris*) e di carpino bianco (*Carpinus betulus*). Lo strato erbaceo, perlopiù meso-igrofilo, presenta un contingente di nemorali (di rado è assente) e in particolare di geofite a fioritura antecedente la fogliazione degli alberi.

Ambito geografico: Presente soprattutto nella Lombardia orientale, delimitata approssimativamente a sud dal Fiume Po e a ovest dal Fiume Adda (o al più dal Fiume Lambro, mentre più a ovest, è sostituito dall'habitat 9160). È inoltre presente anche nella parte occidentale della regione, nei distretti Esalpico e soprattutto Avanalpico, unicamente nel piano collinare su suoli relativamente profondi e impostati substrati di natura carbonatica.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli costituiti da depositi sciolti di natura fluviale o fluvio-glaciale (pianure), morenica o substrati calcareo-marnosi (colline, bassi versanti montuosi). I suoli presentano talvolta importanti fenomeni di deficit idrico, soprattutto se sottili e impostati su substrato roccioso. Tuttavia i suoli sono di solito profondi, a reazione da basica a neutra, con uno strato umifero ben sviluppato e una buona disponibilità di nutrienti.

Note: Differentemente dall'affine 9160, in 91L0 sono incluse anche formazioni forestali su suoli impostati su substrati di natura rocciosa.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Querco roboris-Fagetea sylvaticae*

Ordine: *Fagetalia sylvaticae*

Alleanza: *Erythronio dentis-canis-Carpinion betuli*

[Nb: rispetto all'alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche ecologiche e floristiche sopra riportate]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l'attribuzione dell'habitat (si veda la definizione a livello regionale):

- querco-carpineto della bassa pianura, var. orientale;
- querco-carpineto dell'alta pianura [relazione parziale: le formazioni a ovest del Fiume Adda, rientrano in 9160];
- querco-carpineto collinare di rovere e/o farnia [per quelli su substrato sciolto, unicamente a est del Fiume Adda];
- querceto di rovere dei substrati carbonatici;
- cerreta.

Il carpineto con ostra non rientra nell'habitat 91L0.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat di querceto:

- 9160: Questo habitat è presente su suoli a reazione tendenzialmente neutro-acida e quindi ricchi di specie erbacee non basifile. Tuttavia la distinzione su base puramente floristico-vegetazionale può risultare difficoltosa, soprattutto nella fascia planiziale, in quanto 9160 ha molte specie, incluse quelle tipiche, in comune con 91L0. Nella fascia planiziale, l'habitat 91L0 è comunque approssimativamente confinato a est del Fiume Adda (o del Fiume Lambro), mentre 9160 a ovest.
- 9190: Questo habitat è presente su suoli a reazione nettamente acida e poveri di nutrienti, con strato umifero poco o per nulla sviluppato. *Carpinus betulus* è assente nello strato arboreo, così come le nemorali (geofite) in quello erbaceo; lo strato arbustivo è in genere assente (in 9190, tipicamente ben sviluppato in termini di copertura e di diversità specifica).
- 91AA/91H0: Entrambi gli habitat si rinvergono su suoli a reazione decisamente basica, in genere sottili e soggetti a episodi di deficit idrico (in 91L0 i suoli sono più profondi o comunque non sono soggetti a importati episodi di deficit idrico). Nello strato arboreo *Carpinus betulus* è assente, così come in genere *Quercus robur*, mentre nello strato erbaceo le specie nemorali sono normalmente assenti.
- 91F0: Si rinviene lungo fasce ripariali soggette a piene eccezionali (9160 è presente esternamente alla fascia di esondazione), quindi con presenza cospicua di specie forestali tipiche delle fasce ripariali (*Populus* sp.pl., *Salix* sp.pl.: eccezionalmente presenti in 91L0); inoltre, nello strato erbaceo vi è una presenza scarsa di specie nemorali o più frequentemente queste specie sono assenti.

Al fine di facilitare il riconoscimento tra gli habitat di querce caducifoglie presenti in Lombardia, è stata predisposta una lista di specie erbacee diagnostiche:

9160	9190	91AA-91H0	91F0	91L0
<i>Cardamine bulbifera</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Anemone ranunculoides</i>
<i>Carex brizoides</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Buglossoides purpurocaerulea</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Arum italicum</i>
<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Carex pilulifera</i>	<i>Carex flacca</i>	<i>Asparagus tenuifolius</i>	<i>Arum maculatum</i>
<i>Doronicum pardalianches</i>	<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Carex humilis</i>	<i>Bryonia dioica</i>	<i>Galanthus nivalis</i>
<i>Galeopsis pubescens</i>	<i>Festuca filiformis</i>	<i>Cyclamen purpurascens</i>	<i>Cucubalus baccifer</i>	<i>Helleborus viridis</i>
<i>Holcus mollis</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Lathyrus vernus</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Luzula forsteri</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Mercurialis perennis</i>

Poa nemoralis	Molinia caerulea subsp. arundinacea	Vincetoxicum hirundinaria	Parietaria officinalis	Muscari botryoides
Potentilla sterilis	Potentilla erecta	Viola alba s.l.	Rubus caesius	Phyteuma ovatum
Scilla bifolia	Vaccinium myrtillus	Viola hirta	Symphytum officinale	Sanicula europaea

Infine, può sussistere una possibile confusione con il seguente habitat forestale:

- 9170: questo habitat di querceto non è presente in Lombardia, in quanto confinato a climi sub-continentali propri dell'Europa centrale.

V. Declinazione in habitat elementari:

Esiste una forte variabilità ecologica e quindi floristica per questo habitat, che però risulta poco schematizzabile. Si è quindi scelto di individuare soltanto due habitat elementari agevolmente riconoscibili:

- Quercu-carpineti planiziali: sono presenti nelle pianure e nei fondovalle su depositi fluviali o fluvio-glaciali, di natura sabbiosa o più spesso ghiaiosa. I suoli di rado presentano un ristagno idrico, mentre la presenza di abbondante scheletro può determinare anche un certo grado di aridità edafica. Tra le specie forestali che possono essere indicate come diagnostiche di questo habitat si possono annoverare *Carpinus betulus* e *Quercus robur*.
- Quercu-carpineti collinari: sono situati sulle colline costituite in genere da depositi morenici recenti e da rocce di natura carbonatica. Se poco profondi, i suoli possono andare incontro a deficit idrico. Rispetto all'altro habitat elementare, differiscono floristicamente per la presenza di specie a gravitazione tendenzialmente "montana". Tra le specie forestali che possono essere indicate come diagnostiche di questo habitat si possono annoverare *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*.

L'affinità floristica tra i due habitat elementari è comunque notevole. In via orientativa, di seguito viene riportato un elenco di specie erbacee diagnostiche:

91L0-A	91L0-B
<i>Allium ursinum</i>	<i>Aruncus dioicus</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Carex montana</i>
<i>Anemone ranunculoides</i>	<i>Geranium nodosum</i>
<i>Carex pilosa</i>	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>flavidum</i>
<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Luzula nivea</i>
<i>Lathyrus vernus</i>	<i>Phyteuma ovatum</i>
<i>Lonicera caprifolium</i>	<i>Primula vulgaris</i>
<i>Luzula pilosa</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Symphytum tuberosum</i> subsp. <i>angustifolium</i>
<i>Rubus caesius</i>	<i>Tamus communis</i>

VI. Variabilità:

La principale variabilità nell'habitat è legata al grado di umidità e subordinatamente alla reazione del suolo. L'habitat è però in contatto soltanto eccezionalmente con corpi idrici e pertanto è il contenuto in humus e la profondità dei suoli stessi, nonché i fattori topografici, a condizionarne il grado di umidità. L'aridità edafica, sebbene non particolarmente severa, può comunque condizionare la composizione floristica nelle comunità, in special modo di quelle collinari. In queste condizioni, possono comparire specie xero-termofile che avvicinano l'habitat a 91H0. L'acidificazione dei suoli è legata soprattutto alla fascia collinare, soprattutto in presenza di substrati che risultano naturalmente già impoveriti di basi; a questo, si aggiunge l'azione delle piante (es. *Castanea sativa*). L'ingresso di specie erbacee acidofile è comunque in genere piuttosto contenuto. La presenza di specie forestali esotiche è legata soprattutto alla *Robinia pseudacacia* che, al pari del disturbo antropico, svolge un ruolo decisamente rilevante nel determinare la composizione floristica.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altri habitat con presenza di querce autoctone, ovvero in situazioni di forte ingresso di specie forestali esotiche. In questo caso occorre un'integrazione con dati geolitologici e soprattutto mediante rilievi floristico-vegetazionali, anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra i diversi tipi di habitat). La distinzione tra gli habitat elementari è consigliata ed è facilitata dai diversi ambiti territoriali che essi occupano. L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti.

Il rilevamento deve essere ripetuto ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: maggio-giugno. Il periodo deve essere mediato tra la piena espressione fenologica delle nemorali, in particolare le geofite, e la fogliazione delle specie arboree ed arbustive.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥70, mediocre, <70;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]:
 - A: ottimale, ≥85; discreta, ≥30; mediocre, <30;
 - B: ottimale, ≥45; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato arbustivo [%]:
 - A: ottimale, ≥95; discreta, ≥75; mediocre, <75;
 - B: ottimale, ≥90; discreta, ≥30; mediocre, <30;
- copertura specie tipiche indicatrici, Strato Erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥85; discreta, ≥25; mediocre, <25;
 - B: ottimale, ≥50; discreta, ≥15; mediocre, <15.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥35; discreta, ≥10; mediocre, <10;
 - B: ottimale, ≥20; discreta, ≥10; mediocre, <10;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
 - A: ottimale, ≥5; discreta, ≥1; mediocre, =0;
 - B: ottimale, ≥3; discreta, ≥1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
 - A: ottimale, ≤1; discreta, ≤15; mediocre, >15;

- B: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 5 ; mediocre, > 5 ;
- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤ 40 ; discreta, ≤ 60 ; mediocre, > 60 ;
 - B: ottimale, ≤ 40 ; discreta, ≤ 75 ; mediocre, > 75 ;
- Indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤ 5 ; discreta, ≤ 60 ; mediocre, > 60 ;
 - B: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 45 ; mediocre, > 45 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: Quercus cerris, Quercus robur agg. (e loro ibridi), Carpinus betulus.

II. Indicatrici:

<u>Strato arbustivo:</u>
Cornus mas
Cornus sanguinea
Corylus avellana
Crataegus laevigata
Crataegus monogyna

Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Lonicera caprifolium
Prunus spinosa
Rosa canina agg.

<u>Strato erbaceo:</u>
Allium ursinum
Anemone nemorosa
Anemone ranunculoides
Carex pilosa
Festuca heterophylla
Galanthus nivalis
Geranium nodosum
Hedera helix

Hepatica nobilis
Melampyrum nemorosum agg.
Melica nutans
Mercurialis perennis
Molinia caerulea subsp. arundinacea
Ruscus aculeatus
Tamus communis
Vinca minor

d. Note:

Tra le specie indicatrici di degrado, specie ecotonali e invasive, considerare quelle con valore dell'indice EM di Landolt ≥ 3 ; tra queste considerare anche Pteridium aquilinum, ma escludere Galanthus nivalis, Hedera helix e Vinca minor.

Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 ; tra queste non considerare Anemone ranunculoides.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H04.02: Input di azoto": indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche;
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.01.02: riforestazione (specie non native)";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "H04: Inquinamento dell'aria, inquinanti trasportati dall'aria";

- "K04.02: Parassitismo";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "J03.02: Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:

- o copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza congiunta di cerro (*Quercus cerris*), farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*), roverella (*Quercus pubescens*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*) dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari delle summenzionate specie;

Carpinus betulus



Quercus cerris



Quercus petraea



Quercus pubescens



Quercus robur



- Funzioni:

- o presenza di specie nemorali [valutazione]: ottimale, presenza diffusa in tutta l'area boschiva

di specie nemorali formanti ampi tappeti, appartenenti a: *Allium ursinum*, *Anemone sp.pl.*, *Galanthus nivalis*, *Geranium nodosum*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis* e *Vinca minor*; discreta, qualche isolato tappeto, comunque di discreta dimensione; mediocre: altre situazioni;

Allium ursinum



Anemone nemorosa



Anemone ranunculoides



Galanthus nivalis



Geranium nodosum



Hepatica nobilis



Mercurialis perennis



Vinca minor



- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in

particolare:

- specie forestali esotiche (es. Robinia pseudoacacia).

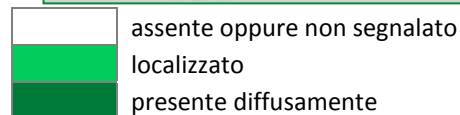
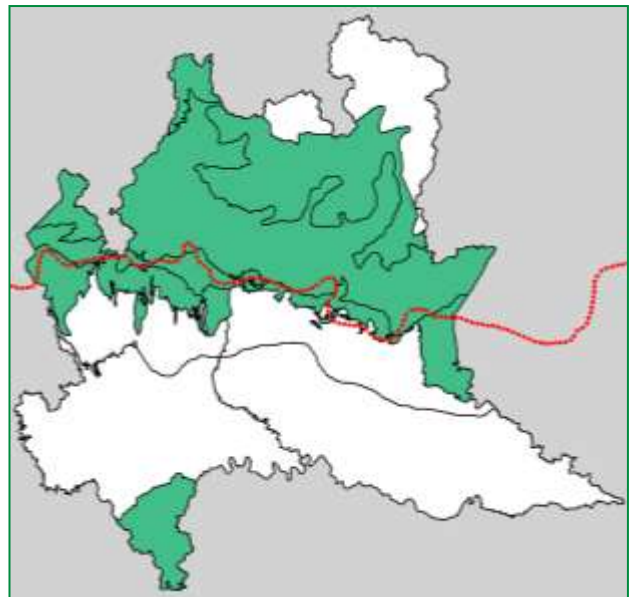
Robinia pseudoacacia



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto come valida alternativa al monitoraggio specialistico.

9260: Boschi di *Castanea sativa*



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

41.9: Chestnut woods

II. EUNIS:

G1.7D: *Castanea sativa* woodland

III. Definition:

Castanea sativa woods.

Supra-Mediterranean and sub-Mediterranean *Castanea sativa*-dominated forests and old established plantations with semi-natural undergrowth.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Boschi acidofili ed oligotrofici dominati da castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità (sono quindi esclusi gli impianti da frutto produttivi in attualità d'uso che coincidono con il codice Corine 83.12 - impianti da frutto Chestnut groves e come tali privi di un sottobosco naturale caratteristico) dei piani bioclimatici mesotemperato (o anche submediterraneo) e supratemperato su substrati da neutri ad acidi (ricchi in silice e silicati), profondi e freschi e talvolta su suoli di matrice carbonatica e decarbonatati per effetto delle precipitazioni. Si rinvengono sia lungo la catena alpina e prealpina sia lungo l'Appennino.

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH sembra coincidere sostanzialmente con quella di EUR28. Tuttavia, EUR28 introduce i termini "Supra-Mediterranean" e "sub-Mediterranean" che sembrano circoscrivere a solo una parte dei boschi di castagno.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Formazioni antropogene dominate da castagno, presenti nel piano pianiziale, dove sono rarissime, e in quelli collinare e montano, dove presentano la massima diffusione e diversificazione.

Fisionomia: Formazioni forestali di origine antropica, costituiti pressoché sempre da impianti di cui si è in genere persa memoria della loro origine. EUR28 include infatti due varianti in 9260, che alla scala regionale possono essere così descritti:

- a. boschi di castagno (“*Castanea sativa*-dominated forests”): sono formazioni attualmente governate a ceduo. Il progressivo abbondano consente l’ingresso di specie forestali, molte delle quali autoctone (soprattutto nel piano montano);
- b. selve castanili (“old established plantations”): corrispondenti a vecchi impianti di castagneto da frutto, si tratta di formazioni di elevato valore storico-culturale e spesso anche naturalistico. Sono oramai rarissime, soprattutto quelle ancora coltivate.

Composizione floristica: Lo strato dominante del bosco, oltre al castagno (*Castanea sativa*), può presentare numerose altre specie di latifoglie, soprattutto nei boschi abbandonati. In queste situazioni il sottobosco è molto rigoglioso, soprattutto nella rinnovazione. Negli aspetti più degradati, prevale il rovo (*Rubus fruticosus* agg.). Lo strato erbaceo, anche in presenza di suoli impostati su rocce carbonatiche, presenta sempre una quota di specie acidofile.

Ambito geografico: L’habitat è assente nei distretti di Pianura ed Endalpico. Altrove è presente in modo diffuso.

Caratteristiche ecologiche: Essendo una formazione artificiale, si rinviene su diversi tipi di substrato, tranne che sulle rocce carbonatiche poco alterabili, dove è relativamente meno diffuso. La lettiera del castagno porta a un’acidificazione dei suoli.

Note: Questo habitat sembra apparentemente avere una definizione chiara. Tuttavia, un primo problema scaturisce dal termine “sub-Mediterranean” introdotto da EUR28. Se si dovesse restringere il concetto di 9260 ai soli castagneti sotto l’influenza di un clima sub-mediterraneo, a scala regionale si dovrebbe escludere quasi completamente la presenza di questo habitat, che sarebbe quindi ristretto sostanzialmente alle aree prealpine orientali e a quelle dell’Oltrepò Pavese. I boschi di castagno sostituiscono, pressoché su interi gruppi montuosi lungo tutta la fascia prealpina, il querceto acidofilo a *Q. petraea*, formazione climacica che attualmente risulta rarissima e non inserita in alcun habitat di interesse comunitario (tranne quelle su substrato sciolto, corrispondente al codice 9190). Di conseguenza, si ritiene opportuno di attribuire l’habitat 9260 ai boschi di castagno diffusi in tutto il territorio regionale, ma meglio conservati sotto l’aspetto strutturale e fitosanitario e altresì dove la tendenza evolutiva verso altre formazioni forestali climaciche, incluse le faggete, non sia pronunciata. In particolar modo, l’habitat 9260 dovrebbe essere assegnato preminentemente alle selve castanili, ovvero a castagneti ancora gestiti. Occorre infine osservare che le piantagioni di castagno prive di sottobosco spontaneo (codice EUNIS G1.D1: *Castanea sativa* plantations) non devono essere incluse in 9260, come ribadito da MIH.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Quercus roboris*-*Fagetea sylvaticae*

Trattandosi di formazioni artificiale, l’inquadramento oltre alla classe appare poco significativo.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con tutti i tipi forestali regionali riconducibili al castagneto, sussiste una relazione che comunque non è risolutiva per l’attribuzione dell’habitat (si veda la definizione a livello regionale).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

La confusione con altri habitat forestali è in genere impossibile, data la prevalenza di *Castanea sativa* in 9260. Tuttavia, nelle situazioni di abbandono gestionale (ad esempio, nella fascia montana dove si assiste al ritorno del faggio), potrebbe essere opportuno l’attribuzione di queste formazioni ad altri habitat (ad esempio, 9190).

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze floristiche alla scala regionale, non è possibile suddividere in modo soddisfacente questo habitat sotto l'aspetto puramente vegetazionale: il quadro vegetazionale risulta ancora frammentario e inflazionato da comunità poco significative sotto l'aspetto conservazionistico. Come in precedenza riportato, una pragmatica suddivisione è quella tra:

- A. boschi di castagno;
- B. selve castanili.

VI. Variabilità:

Il principale fattore di variabilità in questo habitat è la gestione selvicolturale, che tra l'altro determina la struttura di selva castanile o di ceduo, raramente di fustaia. Ad esempio, nella selva castanile gestita lo sfalcio ha un ruolo fondamentale nel determinare la composizione dello strato erbaceo. Dato il carattere antropogeno dell'habitat, un ulteriore elemento di variabilità è la presenza di manufatti (muretti a secco, terrazzamenti artificiali, baite, ecc.). Anche il tipo di suolo e quindi il substrato litologico incidono fortemente sulla variabilità della comunità. Infine, un altro fattore importante è la quota, data l'elevata escursione altitudinale dell'habitat.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altre formazioni forestali, ovvero in situazioni di forte ingresso di specie forestali per abbandono selvicolturale. In questo caso occorre un'integrazione mediante rilievi floristici, anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra le diverse comunità forestali).

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: maggio-luglio(-agosto).

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale specie dominante [%]:
 - A: ottimale, ≥75; discreta, ≥50; mediocre, <50;
 - B: ottimale, ≥50; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- ✓ struttura del bosco [giudizio esperto]:
 - A: ottimale, fustaia; discreta, ceduo in conversione; mediocre, ceduo;
 - B: ottimale, alberi di castagno isolati, selva con transizione netta verso il bosco; discreta, alberi di castagno isolati, ma selva senza una transizione netta verso il bosco; mediocre, altre combinazioni.

II. Funzioni:

- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
ottimale, ≥2; discreta, ≥1; mediocre, =0;
- ✓ alberi maturi delle specie tipiche (Ø≥50 cm) [n.]:

- A: ottimale, ≥ 2 ; discreta, =1; mediocre, =0;
- B: ottimale, ≥ 1 ; mediocre, =0;
- ✓ funzioni del bosco, presenza di elementi distintivi (prati, muretti a secco, baite, ecc.) [giudizio esperto]:
 - A: ottimale, almeno un elemento distintivo; mediocre, senza elementi distintivi;
 - B: ottimale, almeno due elementi distintivi; discreta, almeno un elemento distintivo; mediocre, senza elementi distintivi.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- ✓ gestione dell'habitat [giudizio esperto]:
 - A: ottimale, gestione selvicolturale in atto; mediocre, gestione selvicolturale assente;
 - B: gestione tradizionale esercitata in modo continuato (assenza di pascolo, sfalcio regolare, gestione selvicolturale degli alberi, mantenimento in efficienze dei manufatti, ecc.); discreta, saltuaria; mediocre, nulla.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: Castanea sativa.

II. Indicatori:

Nessuna specie, dato l'elevata variabilità floristica dell'habitat.

III. Note:

Data la natura antropogena dell'habitat, gli indicatori sono prevalentemente basati su una valutazione della gestione.

IV. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "A06.04: Abbandono delle coltivazioni": indicatore di gestione dell'habitat.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "H04.02: Input di azoto" [o altri codici simili];
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)";
- "K04.02: Parassitismo";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - struttura del bosco [giudizio esperto]:
 - bosco di castagno: ottimale, fustaia; discreta, ceduo in conversione; mediocre, ceduo;
 - selva castanile: ottimale, alberi di castagno isolati, selva con transizione netta verso il bosco; discreta, alberi di castagno isolati, ma selva senza una transizione netta verso il bosco; mediocre, altre combinazioni;

bosco di castagno



selva castanile



- Funzioni:

- alberi maturi delle specie tipiche ($\varnothing \geq 50$ cm) [valutazione]: ottimale, la maggior parte degli alberi di castagno raggiungenti il diametro indicato; discreta, soltanto una piccola parte degli alberi di castagno raggiungenti il diametro indicato; mediocre, nessun albero di castagno raggiungente il diametro indicato;

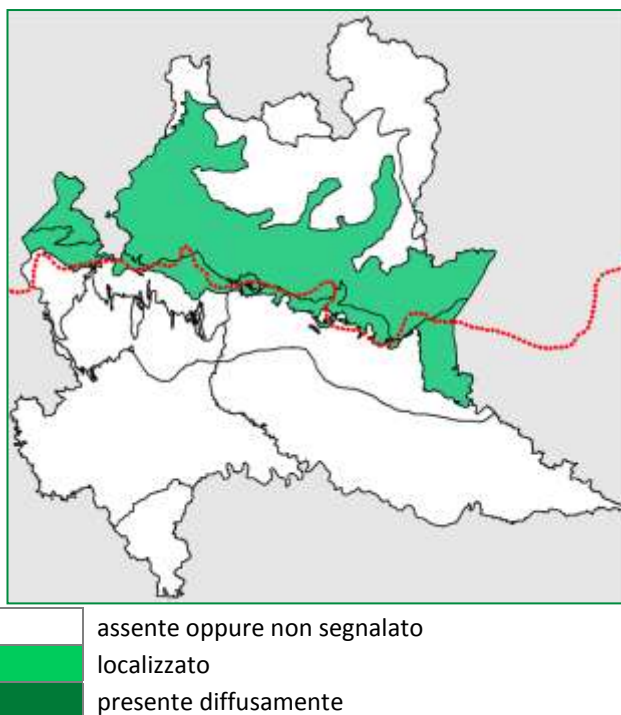
- Prospettive:

- gestione dell'habitat [giudizio esperto]:
 - bosco di castagno: ottimale, gestione selvicolturale in atto; mediocre, gestione selvicolturale assente;
 - selva castanile: gestione tradizionale esercitata in modo continuato (assenza di pascolo, sfalcio regolare, gestione selvicolturale degli alberi, mantenimento in efficienza dei manufatti, ecc.); discreta, saltuaria; mediocre, nulla.

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico.

9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

45.3: Meso- and supra-Mediterranean holm-oak forests

II. EUNIS:

G2.12: *Quercus ilex* woodland

III. Definition:

Quercus ilex and *Quercus rotundifolia* forests.

Forests dominated by *Quercus ilex* or *Q. rotundifolia*, often, but not necessarily, calcicolous.

Sub-types :

45.31 - Meso-Mediterranean holm-oak forests

Rich meso-Mediterranean formations, penetrating locally, mostly in ravines, into the thermo-Mediterranean zone. They are often degraded to arborescent matorral (32.11), and some of the types listed below no longer exist in the fully developed forest state relevant to category 45; they have nevertheless been included, both to provide appropriate codes for use in 32.11, and because restoration may be possible.

45.32 - Supra-Mediterranean holm-oak forests

Formations of the supra-Mediterranean levels, often mixed with deciduous oaks, *Acer* spp. or *Ostrya carpinifolia*.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.

Sottotipi e varianti:

45.32. Leccete mesofile prevalenti nei Piani bioclimatici Supra- e Submeso-Mediterranei (occasionalmente anche nei Piani Subsupramediterraneo e Mesotemperato), da calcicole a silicicole, da rupicole a mesofile, dei territori collinari interni, sia peninsulari che insulari, e, marginalmente, delle aree prealpine. Il Sottotipo 45.32 riferisce principalmente agli aspetti di transizione tra le classi Quercetea ilicis e Quercio-Fagetea che si sviluppano prevalentemente lungo la catena appenninica e, in minor misura, nei territori interni di Sicilia e Sardegna e sulle pendici più calde delle aree insubrica e prealpina ove assumono carattere relittuale.

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a prevalenza di querce, in particolare di leccio, impostati in aree impervie su rocce carbonatiche. Sono confinati alla fascia prealpina orientale, in enclavi a clima marcatamente mediterraneo.

Fisionomia: Formazioni forestali nello stadio maturo con presenza, anche se sporadica, di querce autoctone, in particolare di leccio. Sono quindi ricompresi consorzi misti, anche con presenza importante di altre specie forestali, ma comunque subordinate alla componente quercina perlomeno sotto l'aspetto strutturale (piano dominante composto in prevalenza da querce). Gli stadi non maturi o le formazioni preforestali non devono essere attribuite all'habitat.

Composizione floristica: In termini copertura, risulta cospicua la copertura di specie quercine autoctone, in particolar modo di leccio (*Q. ilex*), spesso a codominanza con roverella (*Q. pubescens*). Presenza cospicua di altre specie forestali autoctone, su tutte *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. Lo strato erbaceo, nettamente xerofilo, presenta un contingente di specie basifile e soprattutto termofile, con penetrazione di specie a distribuzione mediterranea.

Ambito geografico: L'habitat è esclusivo della fascia prealpina e più specificatamente del piano collinare nel distretto Avanalpico e subordinatamente in quello Esalpico, nella parte orientale della regione.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali su suoli impostati su rocce di natura carbonatica, spesso affioranti su tratti estesi dei versanti montuosi. I suoli sono quindi sottili e pertanto si possono manifestare importanti fenomeni di deficit idrico, soprattutto sui versanti esposti su quadranti meridionali. I suoli sono a reazione nettamente basica.

Note: Habitat di particolare significato biogeografico, che risulta estremamente localizzato a scala regionale.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Quercetea ilicis

Ordine: Quercetalia ilicis

Alleanza: Fraxino orni-Quercion ilicis

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali regionali, sussiste una relazione relativamente certa:

- lecceta primitiva

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Per la presenza di leccio, non è possibile la confusione con alcun tipo di habitat, nemmeno con altri querceti (ad esempio, con 91H0) nei quali sono assenti, o comunque rare, specie a distribuzione mediterranea.

V. Declinazione in habitat elementari:

L'habitat presenta una discreta costanza nelle caratteristiche ecologiche e floristiche. Di conseguenza, non si ritiene di individuare alcun habitat elementare.

VI. Variabilità:

La principale variabilità dell'habitat è legata alle variazioni nel microclima, dovuto soprattutto alla differente topografia nelle stazioni di crescita. Questo determina la presenza di specie

xerofile sui versanti maggiormente esposti e soprattutto in quelli rivolti a sud; in antitesi, dove i versanti sono protetti subentrano specie sciafile ed esigenti di elevata umidità atmosferica, pur rimanendo comunque evidente il carattere estremamente termofilo della comunità nel suo complesso. Un altro fattore importante è la profondità dei suoli.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altre comunità, in particolare di tipo forestale dove la presenza di querce autoctone, in particolare di leccio, diventa progressivamente subordinata ad altra specie forestali. In questo caso occorre un'integrazione con rilievi floristico-vegetazionali, anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra i diversi tipi di comunità forestali, dove sia possibile, altrimenti mediante la sola ispezione visiva anche con l'ausilio di binocoli).

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

Il rilevamento deve essere ripetuto ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: maggio-giugno(-luglio). In annate particolarmente siccitose, si raccomanda di eseguire i rilievi verso l'inizio del periodo consigliato.

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50, mediocre, <50;
- ✓ copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]: ottimale, ≥50; discreta, ≥12.5; mediocre, <12.5;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato arbustivo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥65; discreta, ≥35; mediocre, <35.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≥55; discreta, ≥35; mediocre, <35;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥4; discreta, ≥2; mediocre, <2.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale, ≤0.5; mediocre, >0.5;
- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive [%]: ottimale, ≤25; discreta, ≤35; mediocre, >35;

- Indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, ≤ 0.5 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: Quercus ilex.

II. Indicatrici:

<u>Strato arbustivo</u> :
Amelanchier ovalis
Cornus mas
Corylus avellana
Cotinus coggygria
Crataegus monogyna
Emerus major

Erica arborea
Ligustrum vulgare
Lonicera xylosteum
Pistacia terebinthus
Viburnum lantana
Viburnum tinus

<u>Strato erbaceo</u> :
Brachypodium sylvaticum
Cyclamen purpurascens
Euphorbia amygdaloides
Festuca heterophylla
Helleborus niger
Lamium galeobdolon subsp. flavidum
Oxalis acetosella

Phyllitis scolopendrium
Polystichum aculeatum
Rubia peregrina
Ruscus aculeatus
Tamus communis
Vinca minor
Vincetoxicum hirundinaria
Viola alba s.l.

d. Note:

Tra le specie indicatrici di degrado, specie ecotonali e invasive, considerare quelle con valore dell'indice EM di Landolt ≥ 3 ; tra queste, ma escludere Brachypodium sylvaticum e Vinca minor. Considerare come indicatrici di eutrofizzazione tutte le specie con valore dell'indice N di Landolt ≥ 4 .

Tra le specie esotiche, non considerare Laurus nobilis.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "H04.02: Input di azoto" [o altri codici simili]: indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo;
- "I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)": indicatore di degrado, piante esotiche;
- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "A04: Pascolo";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)";
- "M: Cambiamenti climatici".

3. Monitoraggio semplificato

a. Indicatori

- Struttura:
 - o copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza di leccio (Quercus ilex) dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari

delle summenzionate specie;

Quercus ilex



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

- Prospettive:

- minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:

- specie forestali esotiche (es. Ailanthus altissima, Pinus nigra, Robinia pseudoacacia).

Ailanthus altissima



Pinus nigra



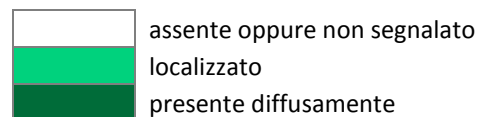
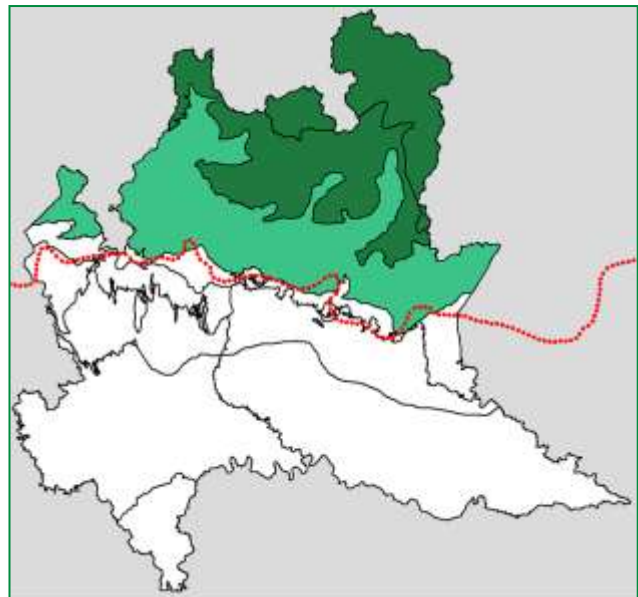
Robinia pseudoacacia



b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto come valida alternativa al monitoraggio specialistico.

9410: Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea)



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palaearctic habitats:

- 42.21: Alpine and Carpathian sub-alpine spruce forests
- 42.22: Inner range montane spruce forests
- 42.25: Enclave Norway spruce forests

II. EUNIS:

- G3.1B: Alpine and Carpathian subalpine Picea forests
- G3.1C: Inner range montane Picea forests

III. Definition:

Acidophilous Picea forests of the montane to alpine levels (Vaccinio-Piceetea).
Sub-alpine and alpine conifer forests (dominated by Picea abies and Picea orientalis).

Sub-types:

42.21 - Alpine and Carpathian sub-alpine spruce forests. Piceetum subalpinum.

Picea abies forests of the lower sub-alpine level, and of anomalous stations in the montane level, of the outer, intermediate and inner Alps; in the latter, they are often in continuity with the montane spruce forests of 42.22. The spruces are often stunted or columnar; they are accompanied by an undergrowth of decidedly sub-alpine affinities. Picea abies forests of the lower sub-alpine level of the Carpathians.

42.22 - Inner range montane spruce forests. Piceetum montanum.

Picea abies forests of the montane level of the inner Alps, characteristic of regions climatically unfavourable to both beech and fir. Analogous Picea abies forests of the montane and collinar levels of the inner basin of the Slovakian Carpathians subjected to a climate of high continentality.

42.25 - Peri-Alpine spruce forests

Spontaneous Picea abies formations occupying outlying altitudinal or edaphic enclaves within the range of more predominant vegetation types of the montane levels of the outer Alps, the

Carpathians, the Dinarides, the Jura, the Hercynian ranges, the subalpine levels of the Jura, the western Hercynian ranges and the Dinarides.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Foreste a prevalenza di abete rosso (*Picea abies*), pure o miste con altre conifere, su substrato carbonatico o silicatico. Nelle Alpi, con progressiva attenuazione verso occidente, negli orizzonti altitudinali dal montano al subalpino. Eccezionalmente anche in altri orizzonti in corrispondenza di condizioni microclimatiche o edafiche particolari.

Sottotipi e varianti:

42.21 Peccete subalpine (*Piceetum subalpinum*).

42.22 Peccete montane (*Piceetum montanum*). Include peccete delle valli a clima continentale e i piceo-abieteti montano-altimontani dei territori a clima subcontinentale.

42.24 Peccete sudeuropee. Comprende le formazioni appenniniche.

42.25 Peccete perialpine. Vengono incluse in questo sottotipo le peccete extrazonali che gravitano in territori in cui, di regola, sono prevalenti altre specie, come alcune peccete carbonatiche, delle Alpi esterne, quelle delle alluvioni a *Petasites paradoxus* e le azonali a blocchi muscosi.

Oltre ai sottotipi si possono segnalare diverse varianti ecologiche, tra le quali:

- Peccete a megaforbie (sottobosco con elementi prevalenti di *Adenostylion*)
- Pinete endalpiche (*Picea* ben rappresentata ma forte partecipazione di *Erico-Pinetalia*)
- Abieteti s.l. Formazioni ricche di *Picea* ma con *Abies alba* prevalente.

II. Estensione della definizione:

La denominazione dell'habitat di EUR28 fa esplicitamente riferimento al termine "acidofilo", che però non trova riscontro nella descrizione. Di fatto sia i codici Palaeartic che EUNIS per questo habitat includono anche formazioni su substrati di natura carbonatica. Quindi i riferimenti espliciti di MIH a queste ultime formazioni trovano una concordanza in EUR28. Tuttavia, rispetto ad EUR28 questo habitat è stato esteso dal MIH anche ai boschi di *Abies alba* e parimenti alle formazioni endalpiche (continentali) di *Pinus sylvestris*.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a netta prevalenza di conifere, in genere a (co-)dominanza di *Picea abies*, oppure questa specie subordinata ad altre (soprattutto *Abies alba* e *Pinus sylvestris*). Questi boschi hanno una distribuzione molto estesa sulla catena alpina e si rinvengono in ambienti molto diversificati tra loro e su diversi tipi di suoli.

Fisionomia: formazioni forestali generalmente chiuse, talvolta aperte ma limitatamente a condizioni ecologiche estreme (es. limite superiore del bosco, suoli sottili) oppure in condizioni di pascolamento. Prevengono nettamente le conifere, anche se le latifoglie possono costituire una componente non trascurabile del piano dominante. Il sottobosco è rigoglioso soltanto nelle formazioni aperte, mentre in quelle chiuse è relativamente sviluppato in condizioni di elevata umidità atmosferica (in questo caso, con sviluppo abbondante di felci).

Composizione floristica: la presenza dell'abete rosso (*Picea abies*) costituisce una costante in queste formazioni forestali. Nelle condizioni di ritorno del bosco a seguito dell'abbandono dei pascoli, può prevalere il larice (*Larix decidua*), mentre l'abete rosso è presente soprattutto con giovani esemplari. Il pino silvestre (*Pinus sylvestris*) prevale in condizioni climatiche di relativa continentalità idrica, in consorzi misti con l'abete rosso a sostituzione del bosco di latifoglie nella fascia montana. Sempre in questa fascia, ma in condizioni di relativa suboceanicità, si incontrano consorzi forestali di abete bianco (*Abies alba*) e abete rosso, talvolta anche con faggio (*Fagus sylvatica*). A causa dei processi di acidificazione determinati dall'accumulo di lettiera, lo strato erbaceo presenta perlomeno alcune specie acidofile anche su substrati di natura carbonatica. Tra le erbacee, si riscontra un elevato numero di specie sciafile a causa

dell'elevato ombreggiamento, tranne che nelle formazioni aperte, arricchite invece di specie proprie dei pascoli.

Ambito geografico: l'habitat è presente soltanto nella catena alpina, dalla fascia montana (o in genere alti-montana) a quella subalpina, dove risulta la formazione forestale più frequente. Rappresenta il bosco prevalente nei climi con relativa continentalità idrica e pertanto è più frequente nei distretti Mesalpico ed Endalpico. In quello Esalpico, è limitato ai settori più interni, mancando in tutta la fascia prealpina. È assente negli altri distretti.

Caratteristiche ecologiche: formazioni forestali spesso indifferenti al tipo di suolo, con processi di acidificazione, perlomeno in superficie, su suoli a reazione tendenzialmente basica. I suoli possono essere sottili o profondi, in quest'ultimo caso spesso con abbondante humus. Episodi di aridità edafica sono eccezionali, tranne nelle formazioni in cui prevale il pino silvestre.

Note: Il MIH ha formalmente esteso la concezione dell'habitat anche alle abetine e alle pinete continentali, formazioni forestali in cui l'abete rosso è spesso subordinato rispettivamente all'abete bianco o al pino silvestre. Perlomeno alla scala regionale, abetine e pinete continentali rappresentano, in genere, boschi di maggior pregio naturalistico rispetto ai diversi tipi di pecceta che sarebbero contemplati come habitat 9410 da EUR28. Di conseguenza, abetine e pinete continentali sono in maggior misura meritevoli di un'attenzione conservazionistica.

I boschi di conifere derivanti da impianti artificiali in aree che invece rientrano nella piena potenzialità per le latifoglie (es. nel Distretto Avanalpico e in parte di quello Esalpico), non devono essere considerati come habitat di interesse comunitario.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis

Ordine: Piceetalia excelsae

Alleanza: Piceion excelsae

Alleanza: Dicrano undulati-Pinion sylvestris

La relazione con le comunità di ciascuna alleanza è solo parziale.

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali definiti alla scala regionale:

- Abieteti: tutti i tipi;
- Peccete: tutti i tipi, tranne la Pecceta secondaria e la Pecceta di sostituzione, le quali non rientrano nella definizione dell'habitat, in quanto formazioni antropogene esterne all'areale originario di *Picea abies*;
- Pinete di pino silvestre: con l'eccezione di quelle planiziali, che rimangono comunque escluse in quanto antropogene, e di quelle su substrati carbonatici, in quanto non rientranti tra le pinete a carattere continentale; la corrispondenza con le restanti pinete deve essere comunque verificata su base floristico-vegetazionale.

I Piceo-Faggeti rappresentano in genere consorzi forestali in cui la componente a conifere è stata largamente favorita dalle pregresse attività selvicolturali. Dove tende a prevalere *Fagus sylvatica* o comunque il bosco si colloca in una regione forestale e/o in una fascia altitudinale propria di questa specie, è opportuna l'attribuzione ad habitat di interesse comunitario riconducibili alle faggete (9110, 9130 o 91K0).

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat boschivi:

- 9110/9130/91K0: in presenza di consorzi forestali misti (es. Piceo-Faggeti), occorre dare maggior peso alla potenzialità delle specie forestali piuttosto che alla composizione forestale, spesso condizionata dalle attività selvicolturali. Di conseguenza anche nelle situazioni in cui *Fagus sylvatica* risulta subordinato a *Picea abies*, ma comunque presente in modo non trascurabile ad indicare la potenzialità della latifoglia, si dovrebbe attribuire l'habitat a questi codici. Un'analoga situazione si riscontra nei consorzi misti tra *Fagus sylvatica* e *Abies alba*.

- 9420: in questo habitat prevalgono nettamente *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*. Nel lariceto di ricolonizzazione (es. Lariceto in successione con pecceta), si dovrà valutare su base floristico-vegetazionale l'attribuzione ai codici 9420 o 9410, preferendo quest'ultimo nei casi in cui si manifesti la potenzialità per lo sviluppo della pecceta.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti sei habitat elementari:

- Abetine: formazioni pure o più spesso dominate da *Abies alba* in presenza di *Fagus sylvatica* e/o *Picea abies*. Sono riconoscibili due habitat elementari di abetine:
 - A. Abetine su substrati carbonatici: presenti su suoli originatisi da rocce di natura carbonatica. Lo strato erbaceo, per l'acidificazione quantomeno superficiale dei suoli, ospita pressoché costantemente specie acidofile; comunque la presenza di specie calcifile è un eccellente segnale della presenza di questo habitat elementare.
 - B. Abetine su substrati silicatici: presenti su suoli originatisi da rocce di natura silicatica. Lo strato erbaceo, in genere poco sviluppato, ospita pressoché esclusivamente specie acidofile.

Le specie differenziali nello strato erbaceo tra le due Abetine sono le seguenti:

A	B
<i>Adenostyles glabra</i>	<i>Avenella flexuosa</i>
<i>Aposeris foetida</i>	<i>Calamagrostis villosa</i>
<i>Astrantia major</i>	<i>Dryopteris expansa</i>
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> subsp. <i>Hirsutum</i>	<i>Phegopteris polypodioides</i>
<i>Hepatica nobilis</i>	
<i>Lamiastrum galeobdolon</i> s.l.	
<i>Paris quadrifolia</i>	
<i>Petasites albus</i>	
<i>Senecio ovatus</i>	
<i>Veronica urticifolia</i>	

- Peccete: formazioni pure o più spesso dominate da *Picea abies* in presenza di altre conifere, soprattutto di *Larix decidua*. Sono riconoscibili tre habitat elementari di peccete:
 - C. Peccete continentali: boschi in genere con densità rada e quindi a chiome ben distanziate, situati in modo esclusivo nel Distretto Endalpico. *Larix decidua* e soprattutto *Pinus cembra* rappresentano una componente non trascurabile in questi boschi, con una forte indicazione di passaggio verso l'habitat 9420 (Larici-cembreto). Sono spesso presenti in aree pascolive.
 - D. Peccete montane: boschi in genere a struttura densa e quindi a copertura delle chiome colma, situati nel Distretto Mesalpico e in minor misura in quello Esalpico. Presentano spesso forme di passaggio all'habitat di faggeta (Piceo-faggeto).
 - E. Peccete subalpine: boschi in genere a struttura rada e quindi a copertura delle chiome diradata, situati soprattutto nel Distretto Mesalpico. *Larix decidua* può rappresentare una componente non trascurabile in questi boschi, indicando il passaggio verso l'habitat 9420 (Lariceto). Talvolta sono presenti in aree pascolive.

Le specie differenziali nello strato erbaceo tra le tre Peccete sono le seguenti:

C	D	E
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Athyrium filix-foemina</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> subsp. <i>nipponicum</i>
<i>Clematis alpina</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Calamagrostis villosa</i>
<i>Festuca heterophylla</i>	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>Arundinacea</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
<i>Lonicera coerulea</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Homogyne alpina</i>

Luzula luzuloides agg.	Pteridium aquilinum	Juniperus communis fo. nana
Phyteuma scheuchzeri agg.		Luzula sylvatica agg.
Polypodium vulgare		Lycopodium annotinum
Valeriana montana		Nardus stricta
Veronica urticifolia		Potentilla erecta
		Rhododendron ferrugineum

- F. Pinete continentali: boschi a prevalenza di *Pinus sylvestris* (Dicrano-Pinion), con *Picea abies* spesso codominante. Si rinvengono nella fascia montana in modo prevalente nel Distretto Endalpico, di rado in quello Mesalpico. Sono formazioni forestali tipiche delle vallate a clima relativamente continentale; fattori topografici (es. esposizione su quadranti meridionali) e/o edafici (es. roccia affiorante di natura silicatica) possono localmente favorire la presenza di questi boschi (in particolare nel Distretto Mesalpico), in quanto esasperano l'aridità climatica.

VI. Variabilità:

L'elevata diversificazione nella composizione floristica è legata al gradiente climatico di continentalità e subordinatamente a quello altitudinale. Un altro fattore di variabilità è legato all'utilizzo del bosco, poiché la riduzione della volta boschiva consente alla luce di giungere direttamente nel sottobosco, che diviene quindi rigoglioso e ospita specie tendenzialmente eliofile. Anche nelle situazioni di contatto con aree pascolive si determina l'ingresso di specie eliofile nel sottobosco ed in particolare di quelle tipiche dei pascoli. Inoltre, la presenza di roccia affiorante (massi, pareti, ecc.) determina l'ingresso di specie rupicole di *Asplenietea trichomanis*. Di notevole pregio conservazionistico risultano essere le formazioni con sottobosco a sfagni (da non confondere con l'habitat 91D0): questi boschi, la cui conoscenza a livello regionale è estremamente lacunosa, valgono una propria autonomia e andrebbero distinti in sede di delimitazione cartografica.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è in genere agevole. Difficoltà possono subentrare unicamente nelle situazioni di boschi misti latifolia-conifera (es. Piceo-Faggeti) oppure di contatto con l'habitat 9420. In questo caso, occorre basarsi sui criteri esposti nella definizione dell'habitat alla scala regionale. La distinzione tra gli habitat elementari è consigliata ed è facilitata dai diversi ambiti territoriali che essi occupano. L'impiego di dati geolitologici è utile per distinguere gli habitat elementari delle Abetine. Per la delimitazione di quelli per le Peccete, si può ricorrere a dati di natura topografica o di potenzialità, eventualmente integrati con rilievi floristico-vegetazionali di tipo speditivo. Si consiglia inoltre di circoscrivere cartograficamente le formazioni con sottobosco a sfagni. L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti, perlomeno differenziando le

abetine (A, B) dalle peccete (C, D, E) e dalle pinete (F). Il rilevamento dello strato muscinale è indispensabile in presenza di specie del genere Sphagnum. La ripetizione del monitoraggio deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50, mediocre, <50;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]:
 - A: ottimale, ≥95; discreta, ≥55; mediocre, <55;
 - B: ottimale, ≥95; discreta, ≥80; mediocre, <80;
 - C: ottimale, ≥95; discreta, ≥85; mediocre, <85;
 - D: ottimale, ≥90; discreta, ≥65; mediocre, <65;
 - E: ottimale, ≥90; discreta, ≥30; mediocre, <30;
 - F: ottimale, ≥90; discreta, ≥35; mediocre, <35;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥75; discreta, ≥50; mediocre, <50;
 - B: ottimale, ≥90; discreta, ≥70; mediocre, <70;
 - C: ottimale, ≥80; discreta, ≥45; mediocre, <45;
 - D: ottimale, ≥90; discreta, ≥65; mediocre, <65;
 - E: ottimale, ≥90; discreta, ≥80; mediocre, <80;
 - F: ottimale, ≥75; discreta, ≥65; mediocre, <65.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≥45; discreta, ≥35; mediocre, <35;
 - B: ottimale, ≥70; discreta, ≥55; mediocre, <55;
 - C: ottimale, ≥55; discreta, ≥30; mediocre, <30;
 - D: ottimale, ≥65; discreta, ≥40; mediocre, <40;
 - E: ottimale, ≥65; discreta, ≥45; mediocre, <45;
 - F: ottimale, ≥40; discreta, ≥30; mediocre, <30;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse) [n.]:
 - A: ottimale, ≥4; discreta, >0; mediocre, =0;
 - B: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - C: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - D: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - E: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0;
 - F: ottimale, ≥2; discreta, =1; mediocre, =0.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado-specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤10; discreta, ≤25; mediocre, >25;
 - B: ottimale, ≤5; discreta, ≤25; mediocre, >25;
 - C: ottimale, ≤15; discreta, ≤30; mediocre, >30;
 - D: ottimale, ≤10; discreta, ≤30; mediocre, >30;
 - E: ottimale, ≤5; discreta, ≤15; mediocre, >15;
 - F: ottimale, ≤10; discreta, ≤45; mediocre, >45.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: *Abies alba*, *Picea abies*. *Pinus sylvestris* è da considerarsi unicamente come tipica per l'habitat elementare 9410-D.

II. Indicatrici:

<u>Strato erbaceo</u> :	<i>Luzula sylvatica</i>
<i>Adenostyles glabra</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Aposeris foetida</i>	<i>Melampyrum pratense</i>
<i>Athyrium filix-foemina</i>	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>
<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Calamagrostis villosa</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Dryopteris expansa</i>	<i>Saxifraga cuneifolia</i>
<i>Erica carnea</i>	<i>Senecio ovatus</i>
<i>Festuca scabriculmis</i> subsp. <i>luedii</i>	<i>Senecio germanicus</i> s.l.
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	<i>Sesleria varia</i>
<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Solidago virgaurea</i> s.l.
<i>Hieracium sylvaticum</i> agg.	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Homogyne alpina</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Luzula nivea</i>	<i>Veronica urticifolia</i>

d. Note:

Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado-specie ecotonali e invasive, utilizzare le specie con valori per indice EM di Landolt ≥ 3 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "J03.01 Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, piante esotiche.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

421

3. Monitoraggio semplificato

a. Metodi e tecniche

- Struttura:
 - o copertura totale di abete bianco (*Abies alba*) e abete rosso (*Picea abies*) e nelle pinete anche di pino silvestre (*Pinus sylvestris*) nello strato arboreo [valutazione]: ottimale, $\geq 75\%$; discreta, $\geq 50\%$; mediocre, $< 50\%$;

Abies alba



Picea abies



Pinus sylvestris



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee e muschi nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

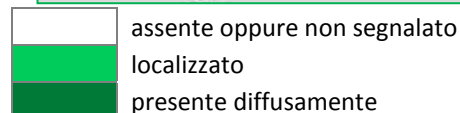
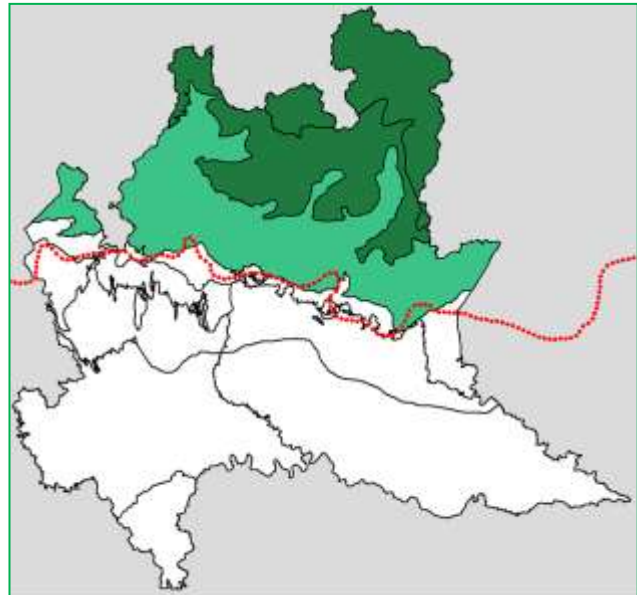
- Prospettive:

- indicatore di evoluzione-rinnovazione di abete bianco (Abies alba) e abete rosso (Picea abies) e nelle pinete anche di pino silvestre (Pinus sylvestris): ottimale, presenza in tre strati; discreta, presenza in due strati; mediocre, presenza in un solo strato.

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove l'habitat occupi estese superfici e non sussistano importanti pressioni/minacce.

9420: Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*



1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

- 42.31: Eastern Alpine siliceous larch and arolla forests
- 42.32: Eastern Alpine calcicolous larch and arolla forests

II. EUNIS:

- G3.21: Eastern Alpine siliceous *Larix* and *Pinus cembra* forests
- G3.22: Eastern Alpine calcicolous *Larix* and *Pinus cembra* forests

III. Definition:

Forests of the sub-alpine and sometimes montane levels, dominated by *Larix decidua* or *Pinus cembra*; the two species may form either pure or mixed stands, and may be associated with *Picea abies* or *Pinus uncinata*.

Sub-types:

42.31 - Eastern Alpine siliceous larch and arolla forests. Larici-Cembretum.

Sub-alpine *Larix decidua*, *Pinus cembra*, or *Larix decidua*-*Pinus cembra* forests of the eastern and central Alps, mostly of the inner ranges, usually on siliceous substrates, with an often species-poor undergrowth comprising *Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula albida*.

42.32 - Eastern Alpine calcicolous larch and arolla forests. Laricetum, Larici-Cembretum
Rhododendretosum hirsuti

Sub-alpine and montane *Larix decidua*, *Larix decidua* - *Picea abies*, *Pinus cembra* or *Larix decidua*-*Pinus cembra* forests of the eastern and central Alps, mostly of the outer ranges, on calcareous substrates, with a usually species-rich undergrowth including *Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Rhododendron hirsutum* or *Pinus mugo*.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Foreste subalpine, o talvolta altimontane, con prevalenza di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*, costituenti formazioni pure o miste, talvolta associate con *Picea abies* o *Pinus uncinata*.

Sottotipi e varianti:

42.31. Larici-Cembretum. Include lariceti, cembrete e larici-cembrete su substrati silicatici, anche misti con abete rosso, diffusi dalle Alpi occidentali alle orientali, principalmente nelle catene interne, con corredo floristico relativamente povero: *Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula albida*.

42.32. Laricetum, Larici-Cembretum rhododendretosum hirsuti. Include formazioni altomontano-subalpine di substrati carbonatici, anche miste con abete rosso, delle Alpi centro-orientali, con ricco corredo floristico nel sottobosco: *Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Rhododendron hirsutum*, *Pinus mugo*.

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a netta prevalenza di conifere, in genere a dominanza di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*. Questi boschi, presenti sulla catena alpina nel piano subalpino, si rinvengono in ambienti molto diversificati tra loro e su diversi tipi di suoli.

Fisionomia: Formazioni forestali generalmente aperte, soprattutto in condizioni di pascolamento. Prevalgono nettamente le conifere, mentre le latifoglie sono in genere assenti o confinate nello strato dominato. Il sottobosco è in genere rigoglioso, tranne nelle situazioni di scarsa evoluzione del suolo, come ad esempio nelle formazioni pioniere di *Larix decidua* su falda detritica.

Composizione floristica: La presenza del larice (*Larix decidua*) costituisce una costante in queste formazioni forestali, di rado è assente. Queste ultime situazioni occorrono nelle rare formazioni con esclusiva presenza del cembro (*Pinus cembra*). Nelle condizioni di ritorno del bosco a seguito dell'abbandono dei pascoli, si possono osservare formazioni pioniere di larice, spesso accompagnate dall'abete rosso. A causa dei processi di acidificazione determinati dall'accumulo di lettiera, lo strato erbaceo presenta perlomeno alcune specie acidofile anche su substrati di natura carbonatica. Tra le erbacee, si riscontra in genere un elevato numero di specie eliofile a causa dello scarso ombreggiamento delle chiome, mentre le pteridofite si riscontrano soprattutto in formazioni chiuse.

Ambito geografico: L'habitat è presente soltanto lungo la catena alpina e più precisamente nella fascia subalpina. Rappresenta il bosco prevalente nei climi con relativa marcata continentalità idrica e pertanto è più frequente nei distretti Mesalpico ed Endalpico. In quello Esalpico, è rappresentato unicamente da sporadiche formazioni a larice. È assente negli altri distretti.

Caratteristiche ecologiche: Formazioni forestali spesso indifferenti al tipo di suolo, con processi di acidificazione, perlomeno in superficie, su suoli a reazione tendenzialmente basica. I suoli possono essere sottili o profondi, in quest'ultimo caso spesso con abbondante humus.

Note: I boschi di conifere derivanti da impianti artificiali in aree che invece rientrano nella piena potenzialità per le latifoglie (es. nel distretto Avanalpico e in parte di quello Esalpico), non devono essere considerati come habitat di interesse comunitario.

Alla scala regionale, la conoscenza delle formazioni dove l'influenza dei substrati carbonatici è evidente nella composizione floristica, in particolare presenti nel distretto Esalpico, è praticamente assente.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis

Ordine: Piceetalia excelsae

Alleanza: Piceion excelsae (solo in parte riferibili all'habitat)

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Con i seguenti tipi forestali definiti alla scala regionale:

- Lariceti: tutti i tipi;
- Larici-cembreto e cembreto: tutti i tipi.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

L'unico habitat con cui può essere confuso è il 9420. In questo habitat prevalgono però altre specie di conifere, in particolare *Picea abies*, mentre *Larix decidua* è subordinato e soprattutto *Pinus cembra* è assente. Nel lariceto di ricolonizzazione (es. Lariceto in successione con pecceta), si dovrà valutare su base floristico-vegetazionale l'attribuzione ai codici 9420 o 9410, preferendo quest'ultimo nei casi in cui si manifesti la potenzialità per lo sviluppo della pecceta.

V. Declinazione in habitat elementari:

Si riconoscono i seguenti quattro habitat elementari:

- A. Formazioni del distretto Mesalpico: si tratta di formazioni a netta prevalenza di larice, impostate su substrati silicatici. Si connotano floristicamente per la presenza di specie nemorali e di felci.
- B. Formazioni chiuse del distretto Endalpico: si tratta di formazioni a prevalenza di abete rosso, ma con presenza non trascurabile di larice oltre che di pino cembro, in genere costantemente presente anche se probabilmente condizionato negativamente in termini selvicolturali. Impostate anch'esse su substrati silicatici, si connotano floristicamente per la presenza di specie nemorali e di felci.
- C. Formazioni aperte del distretto Endalpico: si tratta di formazioni a netta prevalenza di larice e/o cembro, impostate su substrati silicatici. Si connotano floristicamente per la presenza di specie eliofile, spesso tipiche di pascolo.
- D. Formazioni basofile del distretto Endalpico: si tratta di formazioni a prevalenza di larice e/o cembro, impostate su substrati carbonatici. In particolar modo nello strato erbaceo è presente un contingente di specie calcicole.

Al fine del riconoscimento dei quattro habitat elementari, è stata derivata una lista di specie differenziali:

9420-A	9420-B	9420-C	9420-D
<i>Astrantia minor</i>		<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Carduus carlinifolius</i>
<i>Festuca scabriculum</i> subsp. <i>luedii</i>			<i>Carlina acaulis</i> subsp. <i>caulescens</i>
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>			<i>Cotoneaster integerrimus</i>
<i>Huperzia selago</i>	<i>Luzula luzulina</i>	<i>Lotus corniculatus</i> s.l.	<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Leontodon helveticus</i>	<i>Luzula luzuloides</i>		<i>Leucanthemum adustum</i>
<i>Luzula nivea</i>			<i>Lonicera alpigena</i>
<i>Lycopodium annotinum</i>		<i>Phleum rhaeticum</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>			<i>Polygala chamaebuxus</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	<i>Potentilla aurea</i>	<i>Rubus saxatilis</i>
	<i>Polypodium vulgare</i>		
<i>Rubus idaeus</i>			<i>Sesleria caerulea</i>

È plausibile l'esistenza di un ulteriore habitat elementare, costituito dai lariceti su substrati carbonatici (ad esempio, riconducibili al lariceto primitivo). Queste formazioni, presenti soprattutto nel distretto Esalpico, allo stato attuale delle conoscenze floristico-vegetazionali sono praticamente sconosciuti.

VI. Variabilità:

L'elevata diversificazione nella composizione floristica è legata al gradiente climatico di continentalità e subordinatamente a quello altitudinale. Un altro fattore di variabilità è legato all'utilizzo del bosco, sebbene non incida particolarmente sulla presenza di specie tendenzialmente eliofile nel sottobosco, poiché le formazioni forestali di questo habitat non hanno in genere una densità colma e le chiome di larice e cembro sono poco fitte. Anche nelle

situazioni di contatto con aree pascolive si determina l'ingresso di specie eliofile nel sottobosco ed in particolare di quelle tipiche dei pascoli. Inoltre, la presenza di roccia affiorante (massi, pareti, ecc.) determina l'ingresso di specie rupicole di *Asplenietea trichomanis*. In presenza di substrati di natura carbonatica, può comunque prevalere il contingente di specie acidofile nello strato erbaceo a causa dell'acidificazione del suolo.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è in genere agevole. Difficoltà possono subentrare unicamente nelle situazioni di passaggio verso la pecceta (habitat 9420). In questo caso, occorre basarsi sui criteri esposti nella definizione dell'habitat alla scala regionale. La distinzione tra gli habitat elementari è consigliata ed è facilitata dai diversi ambiti territoriali che essi occupano e/o sulla base di carte geo-litologiche. Come ausilio nel riconoscimento, si può ricorrere a dati di natura topografica o di potenzialità, eventualmente integrati con rilievi floristico-vegetazionali di tipo speditivo (ad esempio, per la verifica della presenza di specie calcicole nello strato erbaceo).

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti.

Il rilevamento dello strato muscinale non è indispensabile. La ripetizione del monitoraggio deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50, mediocre, <50;

- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]:

- A: ottimale, ≥85; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- B: ottimale, ≥30; discreta, ≥15; mediocre, <15;
- C: ottimale, =100; discreta, ≥90; mediocre, <90;
- D: ottimale, =100; mediocre, <100;

- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:

- A: ottimale, ≥80; discreta, ≥65; mediocre, <65;
- B: ottimale, ≥90; discreta, ≥70; mediocre, <70;
- C: ottimale, ≥90; discreta, ≥60; mediocre, <60;
- D: ottimale, ≥70; discreta, ≥40; mediocre, <40.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:

- A: ottimale, ≥35; discreta, ≥25; mediocre, <25;
- B: ottimale, ≥45; discreta, ≥35; mediocre, <35;
- C: ottimale, ≥50; discreta, ≥25; mediocre, <25;

- D: ottimale, ≥ 20 ; discreta, ≥ 10 ; mediocre, < 10 ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse) [n.]:
 - A: ottimale, ≥ 4 ; discreta, ≥ 2 ; mediocre, < 2 ;
 - B: ottimale, ≥ 2 ; discreta, $= 1$; mediocre, $= 0$;
 - C: ottimale, ≥ 2 ; discreta, $= 1$; mediocre, $= 0$;
 - D: ottimale, ≥ 3 ; discreta, $= 2$; mediocre, < 2 .

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado-specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo [%]:
 - A: ottimale, ≤ 2 ; discreta, ≤ 10 ; mediocre, > 10 ;
 - B: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 15 ; mediocre, > 15 ;
 - C: ottimale, ≤ 1 ; discreta, ≤ 20 ; mediocre, > 20 ;
 - D: ottimale, ≤ 10 ; discreta, ≤ 40 ; mediocre, > 40 .

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: Larix decidua, Pinus cembra.

II. Indicatrici:

Agrostis capillaris	Laserpitium halleri
Agrostis schraderiana	Linnaea borealis
Calamagrostis villosa	Luzula nivea
Calluna vulgaris	Maianthemum bifolium
Carex humilis	Melampyrum sylvaticum
Deschampsia flexuosa	Oxalis acetosella
Empetrum hermaphroditum	Phleum hirsutum
Erica carnea	Poa chaixi
Festuca scabriculmis subsp. luedii	Poa nemoralis
Helianthemum nummularium s.l.	Polygala chamaebuxus
Homogyne alpina	Sesleria caerulea
Juniperus communis fo. nana	Vaccinium sp.pl.

427

d. Note:

Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado-specie ecotonali e invasive, utilizzare le specie con valori per indice EM di Landolt ≥ 3 .

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "B02.03: Rimozione del sottobosco";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

3. Monitoraggio semplificato

a. Metodi e tecniche

- Struttura:

- copertura totale di larice (*Larix decidua*) e pino cembro (*Pinus cembra*) nello strato arboreo [valutazione]: ottimale, $\geq 75\%$; discreta, $\geq 50\%$; mediocre, $< 50\%$;

Larix decidua



Pinus cembra



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee e muschi nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose differenti specie; discreta, il sottobosco è rigoglioso, ma una o due specie tendono a dominare; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

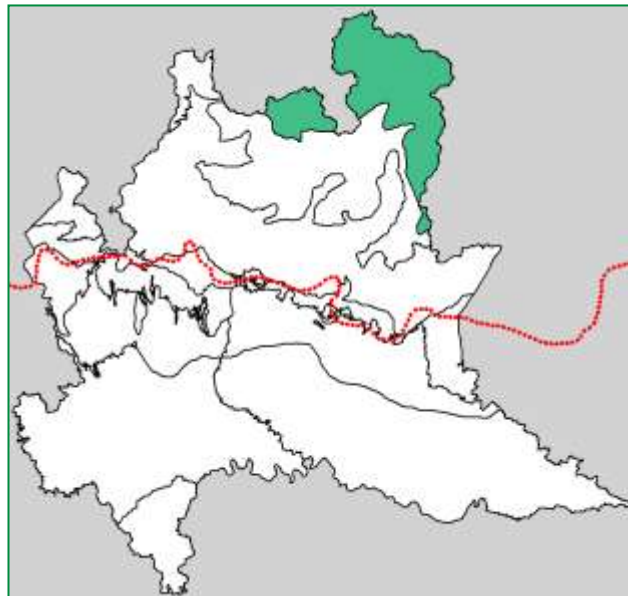
- Prospettive:

- indicatore di evoluzione-rinnovazione di larice (*Larix decidua*) e pino cembro (*Pinus cembra*): ottimale, presenza in tre strati; discreta, presenza in due strati; mediocre, presenza in un solo strato.

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove l'habitat occupi estese superfici e non sussistano importanti pressioni/minacce.

9430*: Foreste montane e subalpine di *Pinus uncinata* (* su substrato gessoso o calcareo)



	assente oppure non segnalato
	localizzato
	presente diffusamente

1. Identificazione

a. Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28)

I. Classification of Palearctic habitats:

42.4: Mountain pine forests

II. EUNIS:

G3.31: *Pinus uncinata* forests with *Rhododendron ferrugineum*

G3.32: Xerocline *Pinus uncinata* forests

III. Definition:

Subalpine and montane *Pinus uncinata* forests (* if on gypsum or limestone).

Mountain pine (*Pinus uncinata*) forests, usually open and with a very developed shrubby understory, of the subalpine and montane levels; on limestone, gypsum or siliceous substrate in a cool or thermophile situation depending on the region. Sometimes mixed with *Pinus sylvestris*, more rarely with *Larix-Pinus cembra*.

Two major types:

42.41 - mountain pine forests of the western outer Alps, the Jura and Pyrenean ubacs, developed on siliceous or decalcified soils of the subalpine level with a predominately ericaceous undergrowth comprising *Rhododendron ferrugineum* (*Rhododendro-Vaccinion* p.); 42.42

- xerocline mountain pine forests of the inner Alps, of the western outer Alps and the Jura, and of Pyrenean adrets, accompanied by a shrubby undergrowth in which *Rhododendron ferrugineum* is absent or rare (*Junipero-Pinion* p., *Erico-Pinion* p.).

In association with bog woodland (44.A), *Pinus mugo* scrub (31.5) and sometimes pioneer phases of fir or spruce in disturbed zones.

b. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (MIH)

I. Frase diagnostica:

Foreste di pino uncinato, talvolta a portamento arbustivo, di regola aperte e con ricco sottobosco di suffrutici, montano-subalpine, dei substrati calcarei, gessosi o silicatici.

Sottotipi e varianti:

42.41 Mesofilo a *Rhododendron ferrugineum*. Foreste di pino montano delle Alpi occidentali esterne, su suoli silicei o decalcificati dell'orizzonte subalpino con strato arbustivo di ericacee, incluso *Rhododendron ferrugineum* (*Rhododendro-Vaccinion* p.).

42.42 Xerofilo. Foreste di pino montano tendenzialmente xerofile delle Alpi interne o di versanti solatii delle Alpi occidentali periferiche, associate a sottobosco arbustivo in cui *Rhododendron ferrugineum* è assente o raro (*Junipero-Pinion* p., *Erico-Pinion* p.).

II. Estensione della definizione:

La definizione di MIH coincide sostanzialmente con quella di EUR28.

c. Definizione a livello regionale

I. Definizione:

Boschi a netta prevalenza di conifere, in genere a dominanza di *Pinus mugo* subsp. *uncinata*. Questi boschi, situati nel piano subalpino, sono localizzati in aree a clima marcatamente continentale.

Fisionomia: Formazioni forestali generalmente aperte, soprattutto in condizioni di pascolamento. Tra gli alberi, sono presenti esclusivamente conifere. Il sottobosco è in genere rigoglioso, tranne nelle situazioni di scarsa evoluzione del suolo, come ad esempio nelle formazioni pioniere su falda detritica.

Composizione floristica: Lo strato arboreo è costituito da specie del genere *Pinus*, in particolare da *P. mugo* subsp. *uncinata*. *P. sylvestris* è presente, ma in modo sporadico, mentre appare relativamente più frequente *P. x engadinensis*; nel piano dominato (o alto-arbustivo), si rinviene talvolta anche *Pinus mugo* subsp. *mugo*. Forme tra queste entità tassonomiche, di difficile determinazione e con tutta probabilità ibridogene, si rinvencono ripetutamente.

Ambito geografico: L'habitat è confinato nel distretto Endalpico, nella parte climaticamente più continentale della regione (Livignasco e Bormiese).

Caratteristiche ecologiche: Alla scala regionale, queste formazioni forestali sono confinate su substrati di natura carbonatica. In genere, i processi di acidificazione nel suolo sono poco pronunciati.

Note: Alla scala regionale, questo habitat è praticamente sconosciuto sotto l'aspetto distributivo ed ecologico, oltre che floristico-vegetazionale. La delimitazione di questo habitat richiede uno scrupoloso discernimento tra le diverse entità rientranti tra *P. mugo* s.l. e *P. sylvestris*. Le formazioni con *P. x engadinensis* devono essere attribuite all'habitat 9430, in quanto questo ibrido trova soprattutto la sua principale presenza in questo particolare habitat. Recentemente sono stati individuati boschi a *P. mugo* subsp. *uncinata* su substrato silicatico (Val Grosina) e pertanto riconducibili alla forma non prioritaria dell'habitat. Questi boschi, ancor più sconosciuti di quelli su substrato carbonatico, sono ancora in studio e pertanto non sono stati considerati nella presente scheda.

II. Riferimento sintassonomico:

Classe: *Erico carnea*-*Pinetea sylvestris*

Ordine: *Erico carnea*-*Pinetalia sylvestris*

Alleanza: *Erico-Pinion mugo*

[Nb: rispetto all'alleanza di riferimento, definizione più ristretta sulla base di caratteristiche floristico-vegetazionali]

III. Corrispondenza con altre classificazioni:

Le comunità di questo habitat non trovano una corrispondenza con alcun tipo forestale regionale, in quanto sono state inquadrare sommariamente all'interno delle mughete.

IV. Possibile confusione con altri habitat:

Con altri habitat forestali a dominanza di conifere:

- 4070: In questo habitat prevale nettamente *Pinus mugo* subsp. *mugo*. La distinzione da 9430 richiede quindi una scrupolosa analisi della sottospecie dominante. Il quadro è complicato anche dalla presenza di forme ibride, oltre che tra le due entità di *P. mugo* s.l., anche con *P. sylvestris* (*P. x engadinensis*). Alcune formazioni di 9430 sono state perciò erroneamente ascritte a 4070.
- 9410: Una possibile confusione con questo habitat, può nascere unicamente in presenza di formazioni con *Pinus sylvestris*.

V. Declinazione in habitat elementari:

Allo stato attuale delle conoscenze, non si riconoscono habitat elementari.

VI. Variabilità:

La principale variabilità nell'habitat sembra riconducibile al grado di stabilità del substrato e quindi alle dinamiche di colonizzazione. Nelle situazioni di contatto con aree pascolive si determina l'ingresso di specie eliofile nel sottobosco ed in particolare di quelle tipiche dei pascoli. Di fatto la struttura del bosco è sempre piuttosto rada e quindi la presenza di queste specie è spesso implicita.

2. Monitoraggio specialistico

a. Metodi e tecniche

I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è in genere agevole. Difficoltà possono subentrare unicamente nelle situazioni di passaggio verso gli habitat 4070, 9410 e 9420. In questo caso, occorre basarsi sui criteri esposti nella definizione dell'habitat alla scala regionale, svolgendo anche rilievi floristico-vegetazionali di tipo speditivo.

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 2000 m² (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat.

La ripetizione del monitoraggio deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m².

Periodo: (giugno-)luglio-agosto(-settembre).

b. Indicatori

I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale, ≥75; discreta, ≥50, mediocre, <50;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]: ottimale, ≥90; discreta, ≥50; mediocre, <50;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale, ≥80; mediocre, <80.

II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]: ottimale, ≥30; mediocre, <30;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale, ≥4; mediocre, <4.

III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;

- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive [%]: ottimale, ≤10; mediocre, >10.

c. Specie tipiche

I. Dominanti:

Strato arboreo: Pinus mugo subsp. uncinata, P. x engadinensis.

II. Indicatrici:

Bellidiastrum michelii	Hieracium bifidum
Calamagrostis varia	Homogyne alpina
Carex humilis	Leontodon hispidus s.l.
Carex ornithopoda	Leucanthemum heterophyllum
Carex sempervirens	Lotus corniculatus s.l.
Daphne cneorum	Polygala chamaebuxus
Dryas octopetala	Sesleria caerulea
Erica carnea	

d. Note:

Sulla base delle scarse conoscenze alla scala regionale, non è possibile stabilire delle soglie affidabili di indicatori, ed è stata pertanto considerata un'unica soglia per la maggior parte degli indicatori. Inoltre, essendo le summenzionate soglie basate sui pochi dati a disposizione per l'habitat, devono essere prese unicamente come riferimento provvisorio.

Per l'individuazione delle specie indicatrici di degrado-specie ecotonali e invasive, utilizzare le specie con valori per indice EM di Landolt ≥3.

e. Pressioni e minacce:

Tramite indicatori, vengono valutate su base floristico-vegetazionale:

- "J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat": indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive.

Altre principali pressioni e minacce sull'habitat possono essere le seguenti:

- "B06: Pascolamento all'interno del bosco";
- "B02.02: Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi)";
- "D02.01: Linee elettriche e telefoniche";
- "G02: Strutture per lo sport e il tempo libero";
- "K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)".

432

3. Monitoraggio semplificato

a. Metodi e tecniche

- Struttura:
 - o copertura totale di pino uncinato (Pinus mugo subsp. uncinata) e pino ibrido dell'Engadina (P. x engadinensis) nello strato arboreo [valutazione]: ottimale, ≥75%; discreta, ≥50%, mediocre, <50%;

Pinus mugo subsp. uncinata e P. x engadinensis (freccia)



- Funzioni:

- presenza di specie erbacee nel sottobosco [valutazione]: ottimale, il sottobosco è rigoglioso, con presenza diffusa di numerose specie; mediocre: il sottobosco è poco rigoglioso;

- Prospettive:

- indicatore di pino uncinato (Pinus mugo subsp. uncinata) e pino ibrido dell'Engadina (P. x engadinensis): ottimale, presenza in tre strati; discreta, presenza in due strati; mediocre, presenza in un solo strato.

b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove l'habitat occupi estese superfici e non sussistano importanti pressioni/minacce.