



# Il monitoraggio degli Habitat



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DELL'INSUBRIA

# Habitat N2000 della Lombardia: foto-interpretazione e modellizzazione, realizzazione e validazione di carte degli Habitat

*(Michele Dalle Fratte - Università degli Studi dell'Insubria)*



La redazione di mappe di distribuzione e del *range* di tutti i tipi di Habitat dell'Allegato I è un aspetto fondamentale del monitoraggio e reporting ai sensi degli art. 11 e 17.

Per una corretta interpretazione della mappa di distribuzione degli Habitat, appare adeguato preventivamente realizzare una **mappa della vegetazione** da cui derivare, applicando ovviamente le opportune integrazioni, la **mappa degli Habitat**.

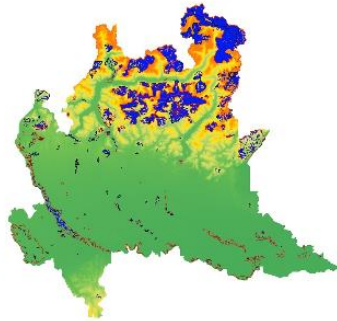
### Carta degli habitat di interesse comunitario nei Siti Natura 2000

data dell'ultimo aggiornamento della pagina web: 19/01/2018

#### Descrizione

Carta vettoriale riportante la distribuzione degli habitat di interesse comunitario (Allegato I, Direttiva 92/43/CEE) nei Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC, ZPS) istituiti in Lombardia.

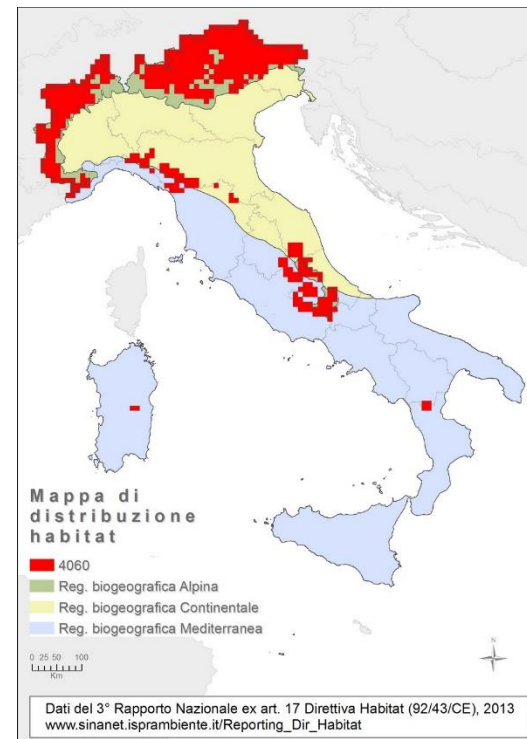
Link alla risorsa: [HABITAT\\_LOMB\\_2018\\_02.zip](#)  
(dimensione file: 55 MB)



#### Modalità di realizzazione

La carta è stata realizzata mediante "mosaicatura" delle singole carte dei Siti della Rete Natura 2000. Il processo è avvenuto mediante il coinvolgimento degli Enti Gestori dei Siti, a cui sono state segnalate le eventuali discrepanze derivanti dal processo di omogeneizzazione dei dati a scala regionale. In generale, questo processo non ha comportato la modifica della forma dei poligoni, ma ha implicato soltanto la ri-attribuzione di alcuni codici degli habitat la cui presenza risultava erroneamente riportata per il territorio regionale. La carta comprende tutti i Siti di Interesse Comunitario, attualmente istituiti come Zone Speciali di Conservazione; inoltre, include tutta la superficie delle Zone di Protezione Speciale, ad eccezione delle

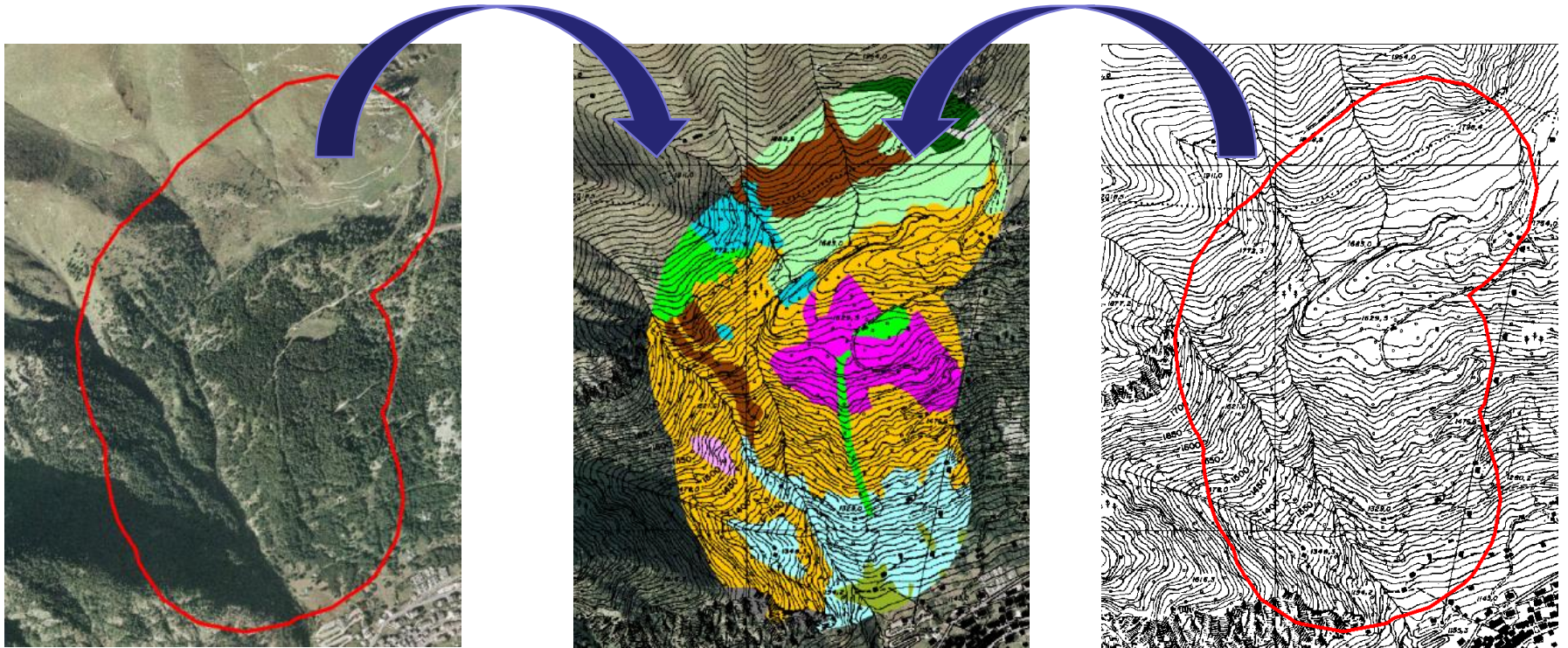
<http://www.biodiversita.lombardia.it/>



La **carta della vegetazione** è costituita da una mappa topografica di base sulla quale sono riportate le unità di vegetazione con colori e simboli appropriati.

La produzione di una mappa della vegetazione costituisce l'ultima fase di un processo cognitivo che inizia con il rilevamento della vegetazione sul terreno e procede con la definizione delle unità di vegetazione, quindi al loro riconoscimento e classificazione.

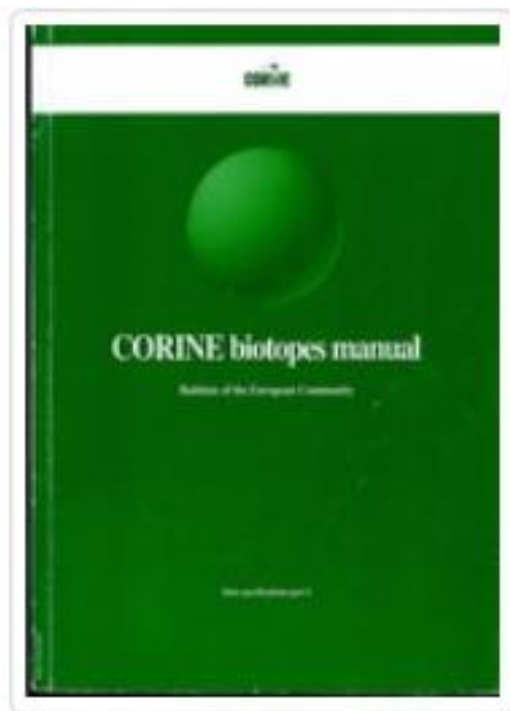
NB: la carta della vegetazione è una rappresentazione della realtà, in altre parole un modello, non è la realtà!



# CORINE biotopes

Il Progetto CORINE Biotopes aveva come fine l'identificazione e la descrizione dei biotopi di maggiore importanza per la conservazione della natura nella Comunità ed è stato varato dal Consiglio delle Comunità Europee nel 1985, con lo scopo di verificare lo stato dell'ambiente nell'area comunitaria al fine di orientare le politiche comuni, controllarne gli effetti, proporre eventuali correttivi.

Dal programma CORINE Biotopes sono derivati ulteriori sistemi di organizzazione dei dati nei sistemi informativi territoriali già diffusamente in uso (Palearctic, EUNIS).



## Bogs and marshes

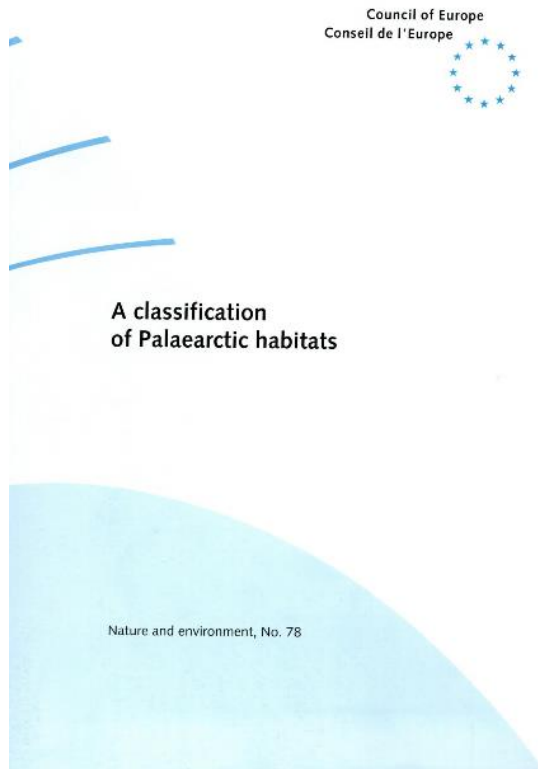
### 51 Raised bogs

*Sphagnetalia magellanici*, *Scheuchzerietalia palustris* p., *Utricularietalia intermedio-minoris* p., *Caricetalia fuscae* p.  
Highly oligotrophic, strongly acidic communities composed mainly of sphagnum growing on, and forming, peat and deriving moisture and nutrients only from rainfall (ombrotrophic). They form only in cool climates with heavy rainfall and are characteristic of lowlands and hills of north-western and northern Europe, the adjacent Hercynian ranges, the Jura and the Alps. Their independence from ground water is the result either of upward growth or of changes in the water table. Bogs harbour, in addition to various sphagnum species, which are abundant, dominant and the major component of their formation, a small number of acidophilous plants such as *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus (Trichophorum) cespitosus*, *Carex pauciflora*, *C. paupercula*, *Ledum palustre*, *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia* and lichens. Animal species are not numerous but those that are adapted to bogs are highly specialized. Among typical invertebrates figure dragonflies (*Leucorrhinia dubia*, *Aeshna subarctica*, *A. caerulea*, *A. juncea*, *Somatochlora arctica*, *S. alpestris*), lepidopterans (*Colias palaeno*, *Boloria aquilonaris*, *Coenonympha tullia*, *Vacciniina optilete*, *Hyphenodes turfosalis*, *Eugraphe subrosea*), beetles, ants (*Formica exsecta*), bugs and spiders (*Pardosa sphagnicola*, *Glyphesis cottonae*). Most of the species that bogs harbour are rare and their populations fragmented into isolated relictual elements; several are threatened. The remaining intact or nearly intact communities are exceptional.

- 51.1 NEAR-NATURAL RAISED BOGS**  
Undisturbed, or little disturbed, peat-forming bogs, often taking the shape of a convex lens. Such intact or nearly intact systems have become very rare or even exceptional. They are composed of a number of communities, which form and occupy the topological features of the bog. These communities are interrelated and function as a unit, so that they cannot be regarded as separate subhabitats; their presence and combination, however, characterize the various types of bogs. Simultaneous use of an appropriate selection of the sub-units below can thus contribute to a description of individual bog systems.
- 51.11 BOG HUMMOCKS, RIDGES AND LAWNS**  
*Sphagnion magellanici*, *Oxycocco-Ericion tetralicis* p.  
Vegetation of the higher parts of the bog plateau and of its drier, marginal slope.
- 51.111 Colourful sphagnum hummocks (bulten)**  
Cushiony domes or buttes, mainly made of red, yellow or brown sphagnums, with other mosses, liverworts (*Odontoschisma sphagni*, *Campylopus pyriformis*, *Mylia anomala*), lichens (*Cladonia* spp., *Cladina* spp.), *Eriophorum vaginatum*, *Carex pauciflora*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Scirpus cespitosus*, *Erica tetralix*, *Drosera rotundifolia*.
- 51.1111 *Sphagnum magellanicum* hummocks**  
Typical Central European hummocks, formed by the swollen-leaved, brownish or greenish-red *Sphagnum magellanicum*.
- 51.1112 *Sphagnum fuscum* hummocks**  
Shiny brown *Sphagnum fuscum* hummocks replacing or accompanying the *Sphagnum magellanicum* hummocks in eastern, Alpine and some western communities.
- 51.1113 *Sphagnum rubellum* hummock wreaths**  
Dark red *Sphagnum rubellum* communities often encircling the bases of *Sphagnum magellanicum* or *S. fuscum* hummocks.
- 51.1114 *Sphagnum rubellum* hummocks**  
Hummocks dominated by *Sphagnum rubellum*.

# Palearctic Habitat Classification (PHYSIS)

Estensione del sistema di classificazione CORINE biotopes agli ambienti dell'Europa centrale e orientale (Palearctic Habitat Classification) o anche ad aree extra-europee (PHYSIS).



## 24. RUNNING WATER

### 24.1 Rivers and streams

- 24.11 Crenal streams
- 24.12 Epirhithral and metarhithral streams
- 24.13 Hyporhithral streams
- 24.14 Epipotamal streams
- 24.15 Metapotamal and hypopotamal streams
- 24.16 Intermittent streams
- 24.17 Waterfalls

### 24.2 River gravel banks


- 24.21 Unvegetated river gravel banks
- 24.22 Vegetated river gravel banks
  - 24.221 Boreo-alpine stream gravel communities
    - 24.2211 Alpine willowherb river gravel communities
    - 24.2212 Boreo-arctic alluvial gravel communities
      - 24.22121 Boreo-arctic mountain sorrel river gravels
      - 24.22122 Icelandic willowherb river gravels
      - 24.22123 Boreo-arctic *Rhacomitrium* river gravels
    - 24.2213 Central Eurasian alpine river gravel communities \*
  - 24.2214 Far Eastern alpine river gravel communities \*
  - 24.222 Montane river gravel communities


# EUNIS habitat classification

Questo sistema di classificazione, sviluppato dall' European Topic Centre for Nature Protection and Biodiversity (ECC/NPB, Parigi) per l' Agenzia Europea per l' Ambiente (European Environment Agency, EEA), è il più recente adottato dall'Unione Europea.

Tale classificazione è costruita sulla base del CORINE Biotopes e del Physis Palaearctic Habitats Classification, ai quali sono state apportate le opportune ridefinizioni e approfondimenti con particolare riguardo nei confronti degli habitat marini. L'aggiornamento più recente è del 2012.

<http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>


European Environment Agency   [Search](#)  
[Advanced search](#) [A-Z Glossar](#)


[Topics](#) [Data and maps](#) [Indicators](#) [Publications](#) [Media](#) [About EEA](#) The EEA is an agency of the European Union 

[EUNIS Home](#) [Species](#) [Habitat types](#) [Sites](#) [Global queries](#) [References](#) [About EUNIS](#)

## Habitat types search

Access information about the EUNIS habitat classification and the EU Habitats Directive Annex I habitat types

Search habitat types by code or names starting with:  [Search](#) 

**Predefined searches** 

**A set of predefined functions to search the database**

- [Names and descriptions](#) Search habitat types by name or description
- [Legal instruments](#) Search EUNIS habitat types under legal designation at European level
- [Key navigation](#) Identify a habitat type following questions and graphical schemas
- [EUNIS habitat types hierarchical view](#) Visualisation of EUNIS habitat types classification
- [ANNEX I habitat types hierarchical view](#) Visualisation of Habitats Directive Annex I habitat types (Natura 2000 network)
- [Resolution 4 habitat types hierarchical view](#) Visualisation of Bern Convention Resolution 4 habitat types (Emerald network)



LIFE GESTIRE 2020 - Nature Integrated Management to 2020. Lo sviluppo integrato per Rete Natura 2000 e la biodiversità in Lombardia.

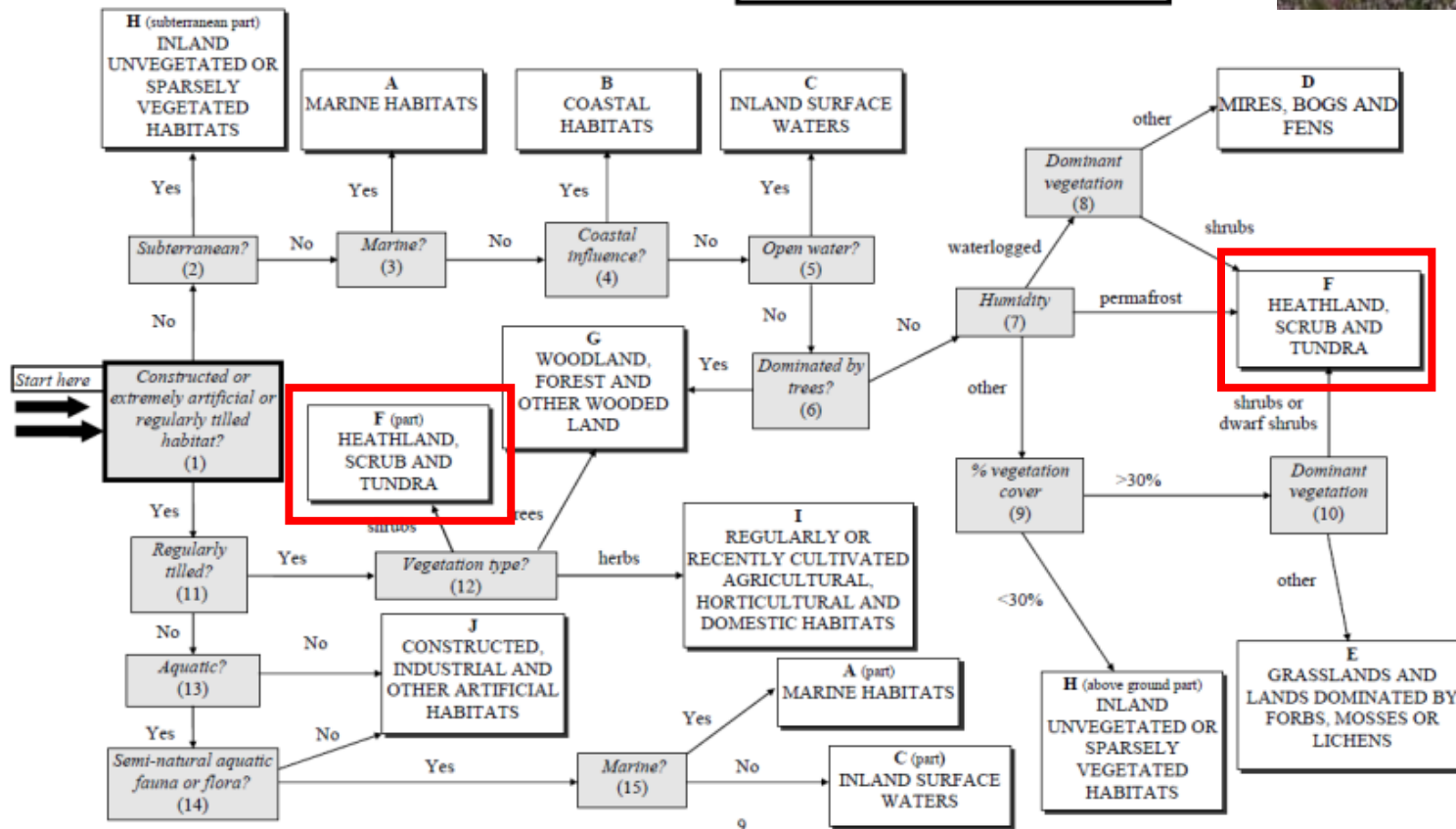
# EUNIS habitat classification

Esempio per la classificazione: lo schema di partenza ...



**EUNIS Habitat Classification: criteria for Level 1**  
(number) refers to explanatory notes to the key (see following page)

Note: Complex habitats may not readily be located as an entity, as they comprise a number of different habitat units. Complexes are listed under code X.



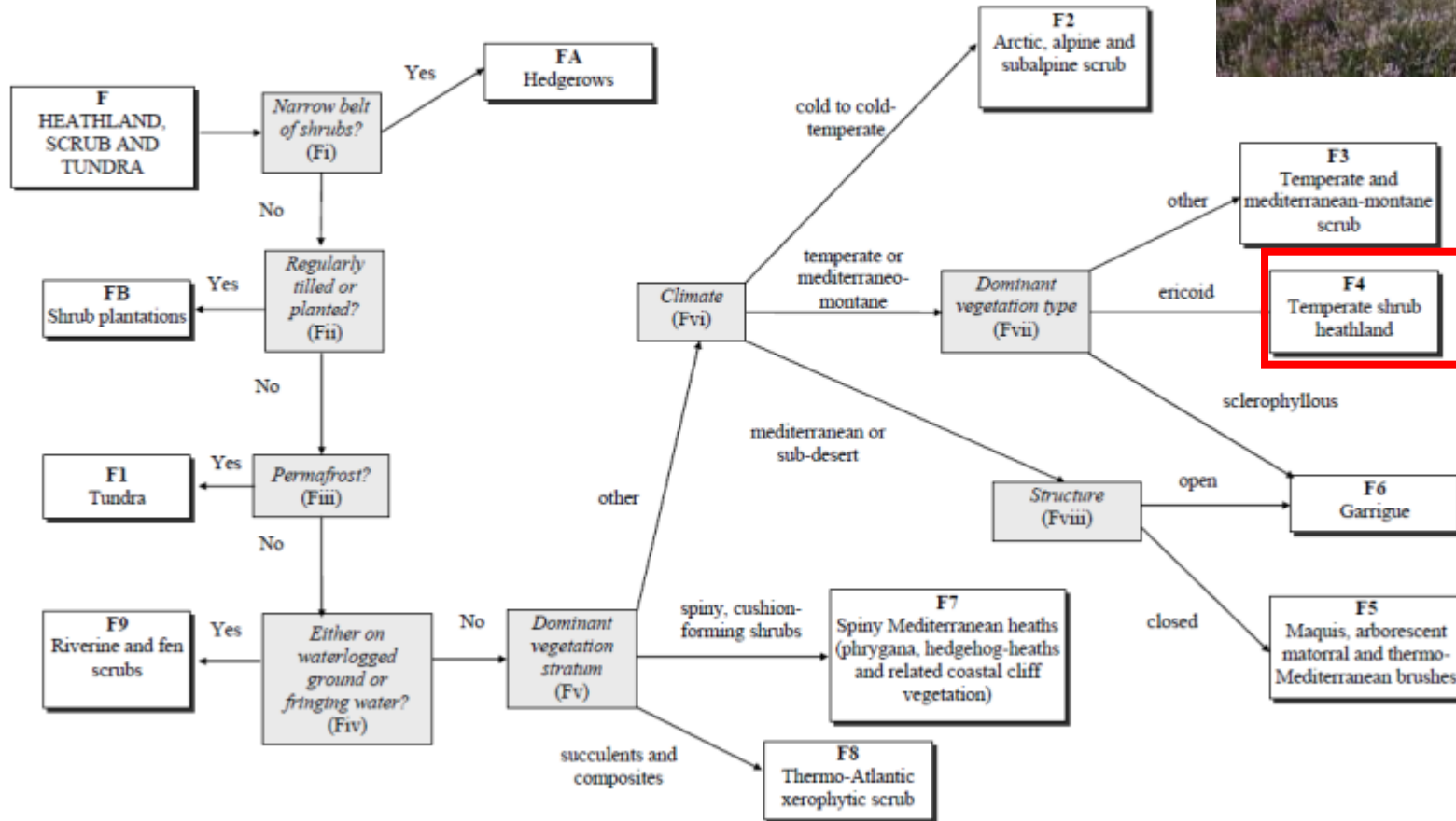


# EUNIS habitat classification

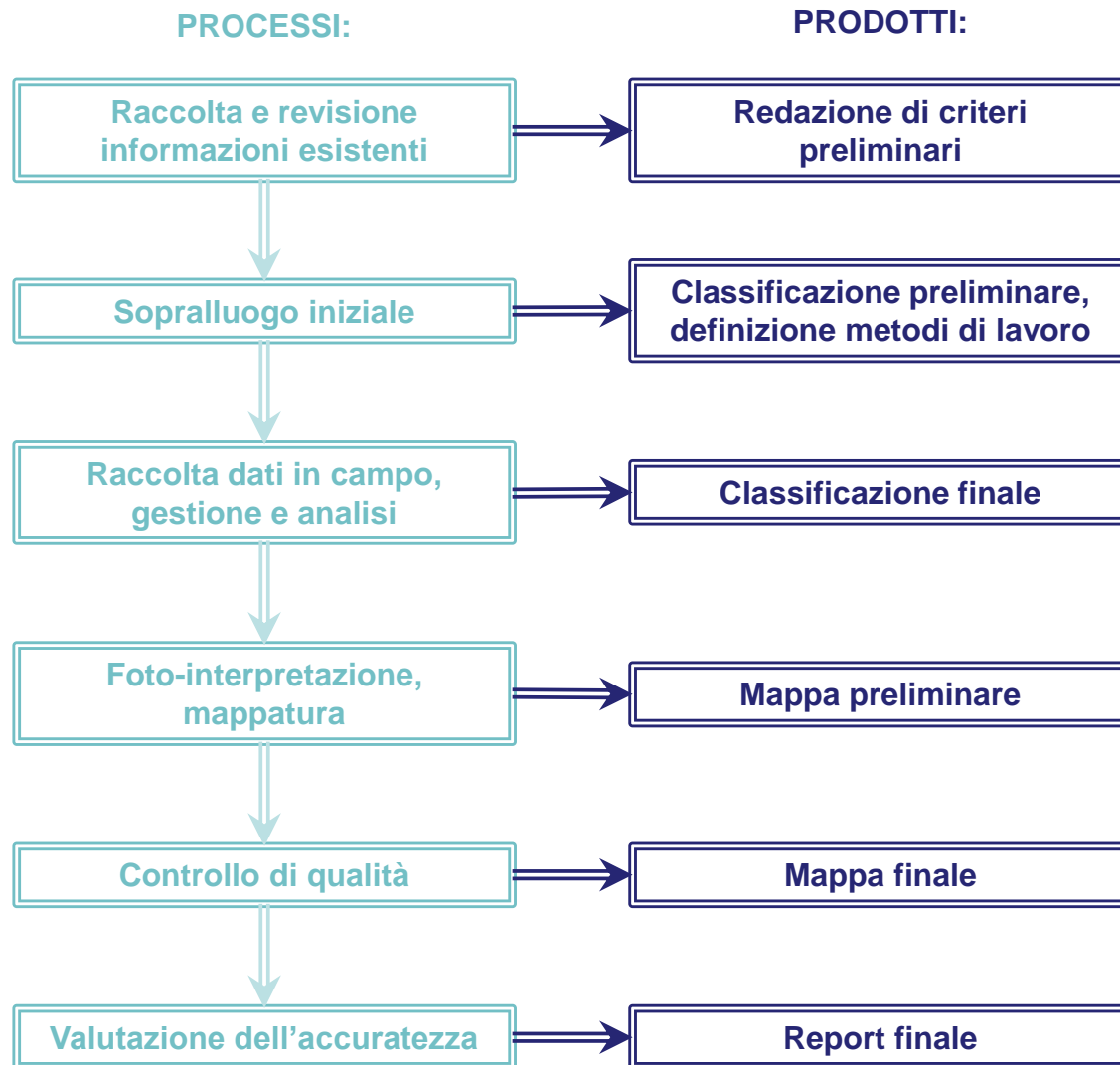
... e quello specifico per le brughiere.

## F: EUNIS Habitat Classification: criteria for heathland, scrub and tundra (F) to Level 2

Note that the key to Level 1 shows two pathways to reach habitat type F: these are recombined here. (number) refers to explanatory notes to the key (see following page).



# Processo di produzione cartografica di una mappa di vegetazione:



# Indicazioni generali utili alla digitalizzazione della mappa degli Habitat:



**GEOPORTALE NAZIONALE**

<http://www.pcn.minambiente.it/GN/>

- **ortofoto** dell'intero territorio nazionale (1988, 1998, 2006, 2012)
- **cartografia IGM** (1:250.000, 1: 100.000, 1:25.000)
- **carte tematiche** (ecopedologica, fitoclimatica, geologica, ecc.)
- **modelli digitali del terreno** (20 m, 40 m, 75 m)
- ecc.



**Geoportale**

<http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

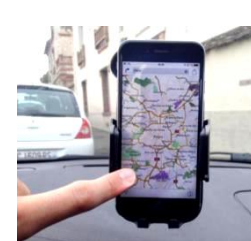
- **ortofoto** dell'intero territorio regionale (1950, 1975, 2007, 2012, 2015...)
- **carta tecnica regionale** (DBTR= DataBase Topografico Regionale)
- **uso del suolo** (DUSAF=Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali)
- **tipi forestali** (PIF=Piano di Indirizzo Forestale)
- altri strumenti di pianificazione territoriale (PGT ecc..)



LIFE GESTIRE 2020 - Nature Integrated Management to 2020.  
Lo sviluppo integrato per Rete Natura 2000 e la biodiversità in Lombardia.

# Indicazioni generali utili alla digitalizzazione della mappa degli Habitat: SCALA DI DETTAGLIO e USO DEL GPS

7110 “Torbiere alte attive”



rilievo n. 12



rilievo n. 13

**Rilievo floristico-vegetazionale**

# Indicazioni generali utili alla digitalizzazione della mappa degli Habitat: CARATTERISTICHE DEI POLIGONI

Cod. Natura 2000	Poligono			Frequenza aggiornamento (a)
	areale: superficie min. (m <sup>2</sup> )	lineare: lunghezza min. (m)	puntiforme	
2330	50		x	3
3130	50		x	6
3140	50		x	3 <sup>^</sup> - 6
3150	50		x <sup>1</sup>	3 <sup>^</sup> - 6
3160	50		x	3 <sup>^</sup> - 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 <sup>5</sup>	6
6130	50		x	6
6150	150		x <sup>2</sup>	6
6170	150		x <sup>3</sup>	6
6210	150 <sup>6</sup>			6
6230	150			3 <sup>^</sup> - 6
6240	150			6
6410	150			6
6430	150	10		6
6510	250			6
6520	250			6
7110	0 <sup>7</sup>		x	6
7140	50		x	6
7150	0 <sup>7</sup>		x	3

Cod. Natura 2000	Poligono			Frequenza aggiornamento (a)
	areale: superficie min. (m <sup>2</sup> )	lineare: lunghezza min. (m)	puntiforme	
7210	150		x <sup>8</sup>	6
7220	0 <sup>7</sup>	10	x	6
7230	50		x	6
7240	50		x	6
8110	150			6
8120	150			6
8130	150			6
8210	50	20 <sup>4</sup>	x <sup>5</sup>	6
8220	50	20 <sup>4</sup>	x <sup>5</sup>	6
8230	50	10	x <sup>5</sup>	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 <sup>9</sup>		6
91F0	2000			6
91H0	2000			6
91I0	2000			6
91K0	2000			6
9260	2000			6
9340	2000			6
9410	2000			6
9420	2000			6
9430	2000			6

## 3160 “Laghi e stagni distrofici naturali”



rilievo n. 1



rilievo n. 3

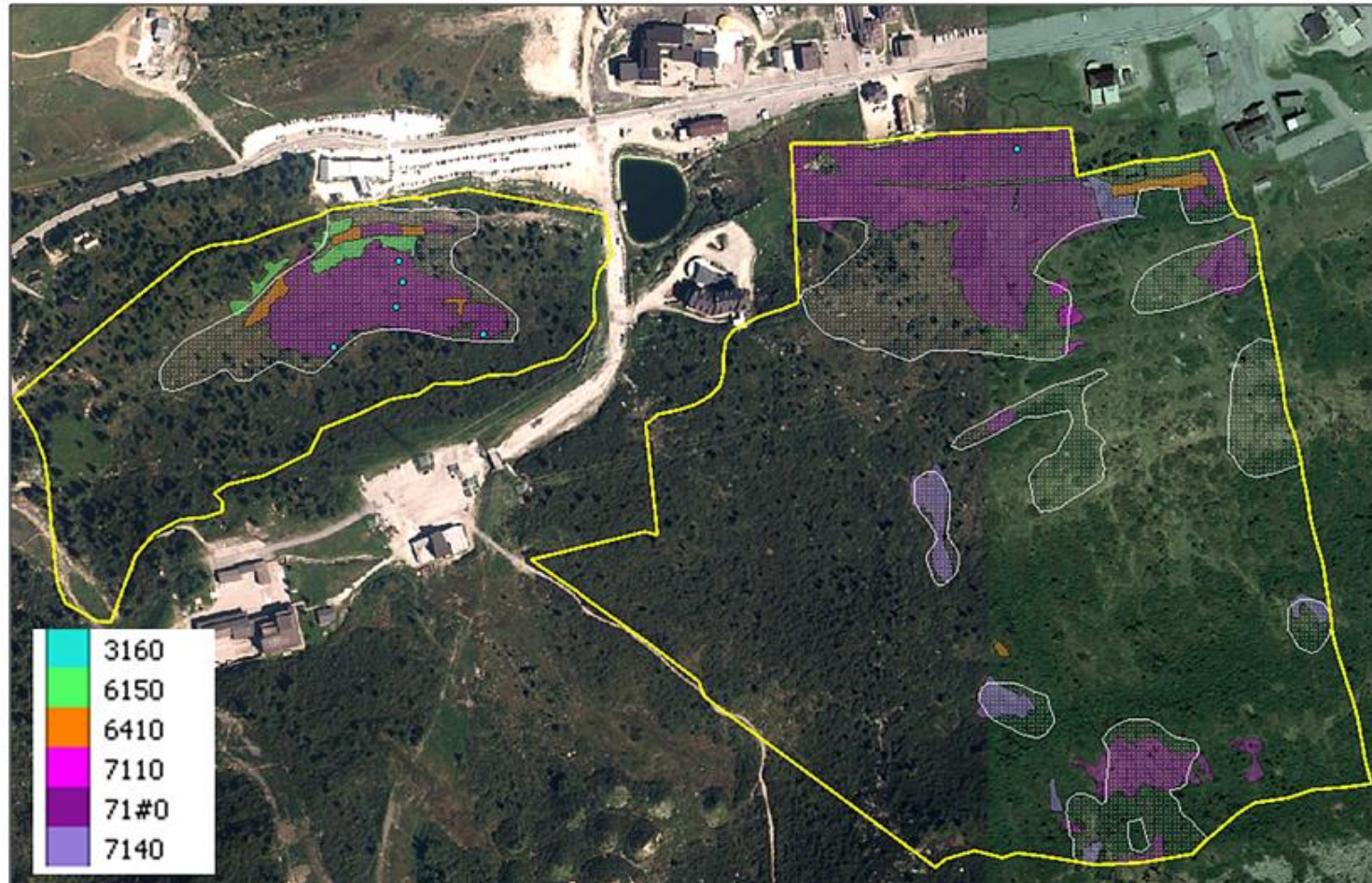
## Habitat puntiformi

## 7110 “Torbiere alte attive” e 7140 “Torbiere di transizione e instabili”



Habitat “a mosaico”

## Esempio di carta degli habitat: ZSC IT2070001 "Torbiere del Tonale"



**Figura 1. Nuova mappa degli habitat di interesse comunitario (v. legenda) nel SIC IT2070001; il codice 71#0 indica le aree in cui gli habitat 7110\* e 7140 risultano essere disposti a mosaico. E' rappresentando anche l'unico habitat di interesse comunitario (7140: campitura bianca) segnalato in precedenza nel FS.**



# Habitat “sovrapposti”



HABITAT SOVRAPPOSTI ACCETTATI IN SH	Conteggio
2330/6210*	5
2330/9190	4
2330/91E0*	4
7220*/6110*	1
7220*/6210*	1
7220*/7230	2
7220*/9130	2
7220*/9160	7
7220*/9180*	15
7220*/91AA*	17
7220*/91E0*	2
7220*/91K0	1
7220*/91L0	11
7220*/9260	1
8210/91AA*	1
8210/6210*	18
<b>Totale complessivo</b>	<b>92</b>

## ID Codice e descrizione Habitat

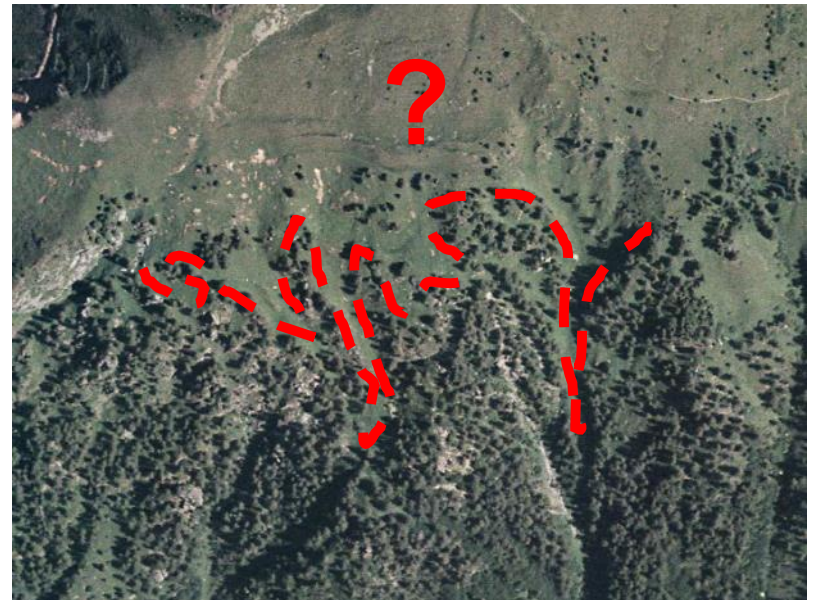
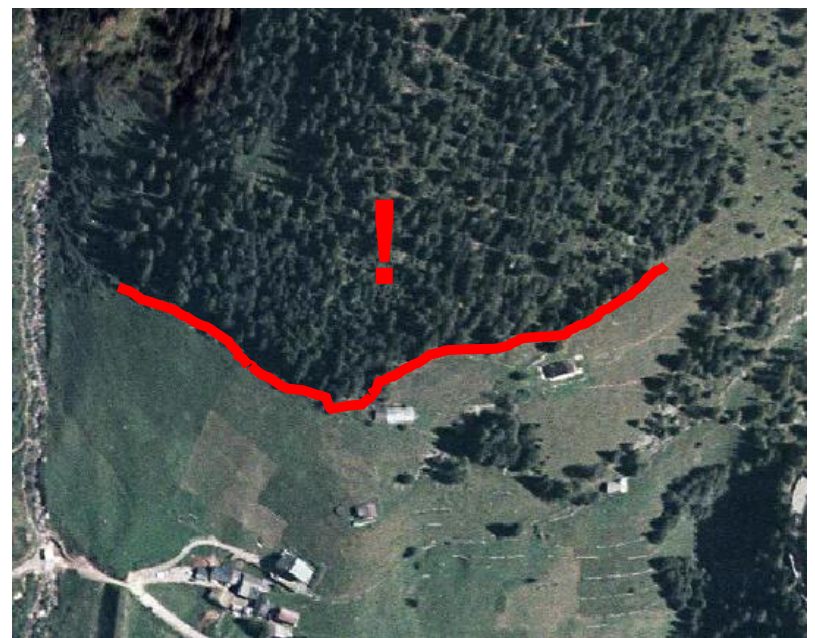
18137	7220* Sorgenti petrificanti con formazioni di tufi
35824	7230 Torbiere basse alcaline (Caricion davallianae)

## Unità discrete vs continuum

La distribuzione delle diverse specie vegetali può essere esemplificata così:

Unità discrete  
(= gradiente “ Brusco”):  
è possibile tracciare limite in modo ragionevole.

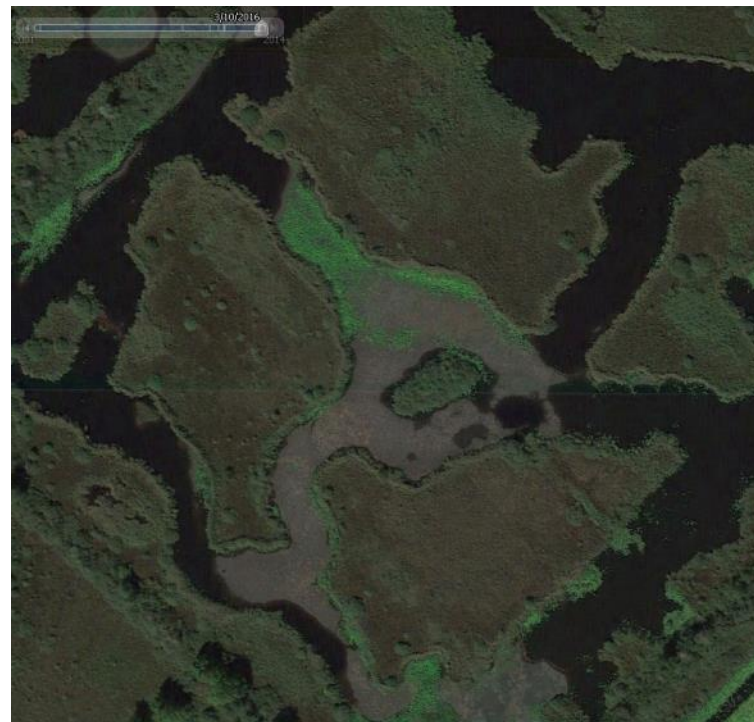
Continuum  
(= gradiente “progressivo”):  
è eventualmente possibile tracciare un limite (o più limiti) ma in modo relativamente arbitrario (oppure è più conveniente considerare un mosaico di vegetazioni?).



## Variazione stagionale

La vegetazione segue la variazione stagionale del clima. Molte comunità vegetali hanno distinti picchi stagionali di crescita (es. fioritura, fruttificazione), ma a loro volta le diverse specie facenti parti della comunità vegetale possono presentare picchi di crescita in diversi momenti dell'anno. Questa variazione stagionale è chiamata fenologia.

La fenologia delle comunità incide sulla possibilità di definirne, ad esempio, i limiti. Regola generale: il principale periodo in cui rilevare una comunità vegetale coincide con il massimo picco di crescita della/e specie dominante/i.

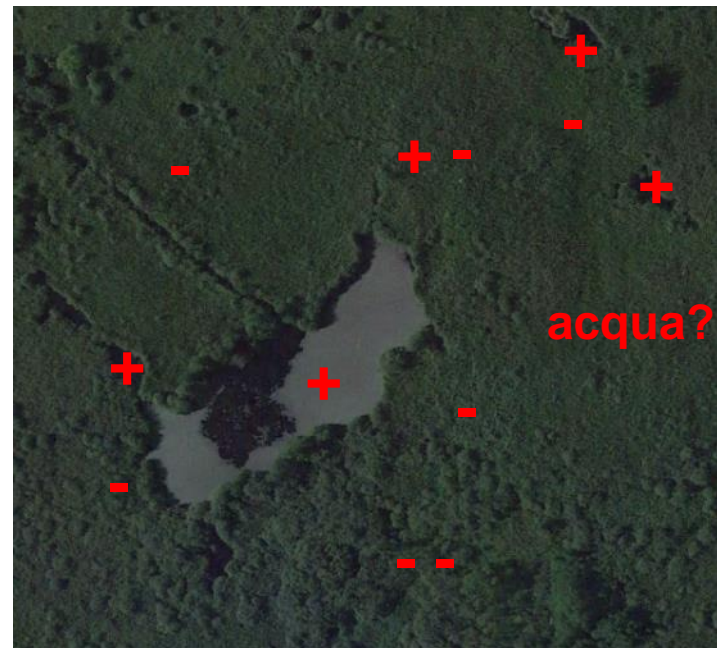


# Fotointerpretazione

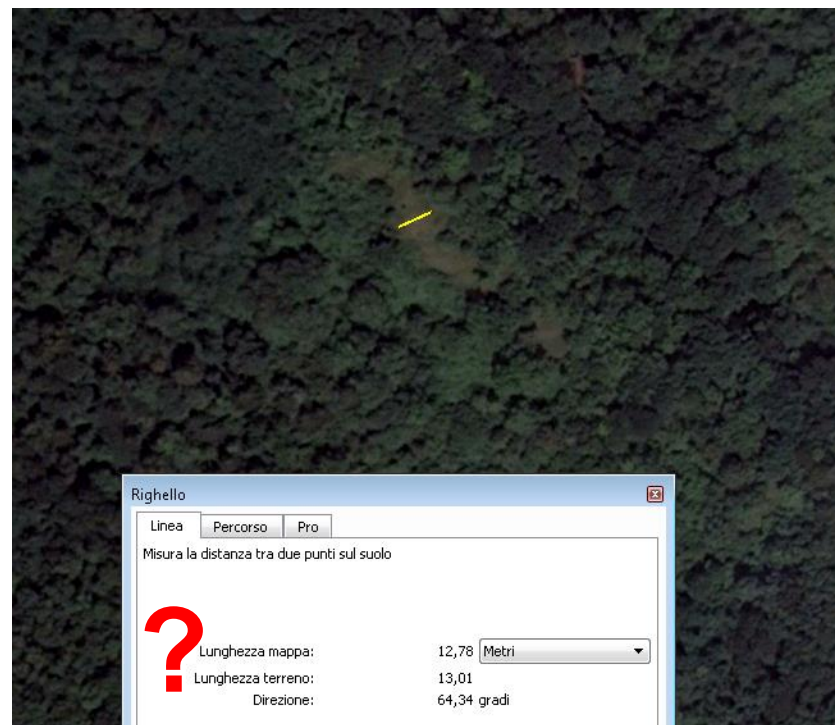
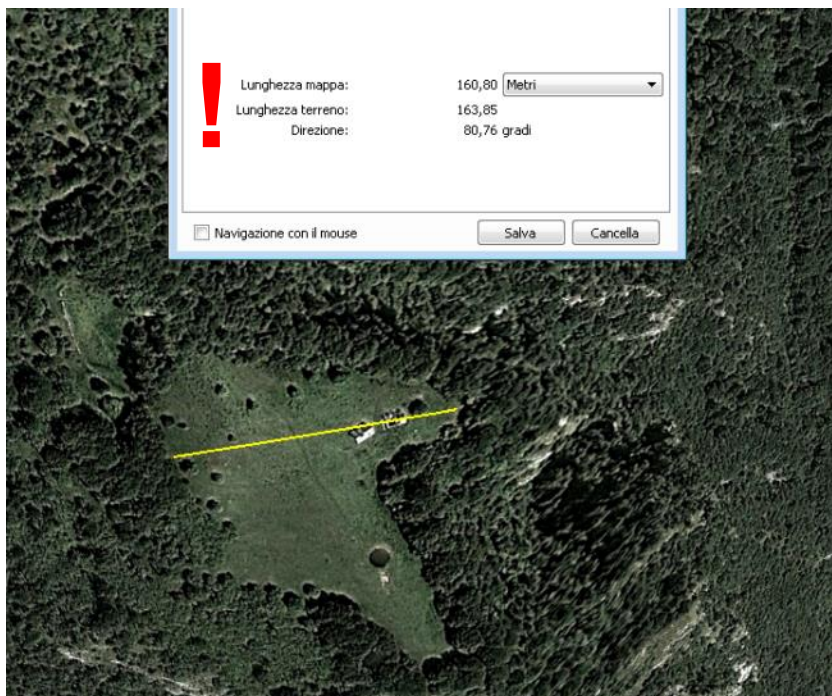
La delimitazione del confine tra patch deve rispondere a criteri che dipendono in parte dall'esperienza pratica (criteri soggettivi), in parte da precisi protocolli operativi (criteri oggettivi = sistema di classificazione). La prevalenza di questi ultimi permette di rendere affidabile e soprattutto confrontabile il lavoro, tuttavia non è possibile eliminare del tutto la soggettività dovuta all'esperienza e all'abilità del foto-interprete.

I principali parametri da considerare sono:

1. dimensioni
2. forme
3. colore (toni e uniformità)
4. associazione
5. struttura (o pattern)
6. ombre



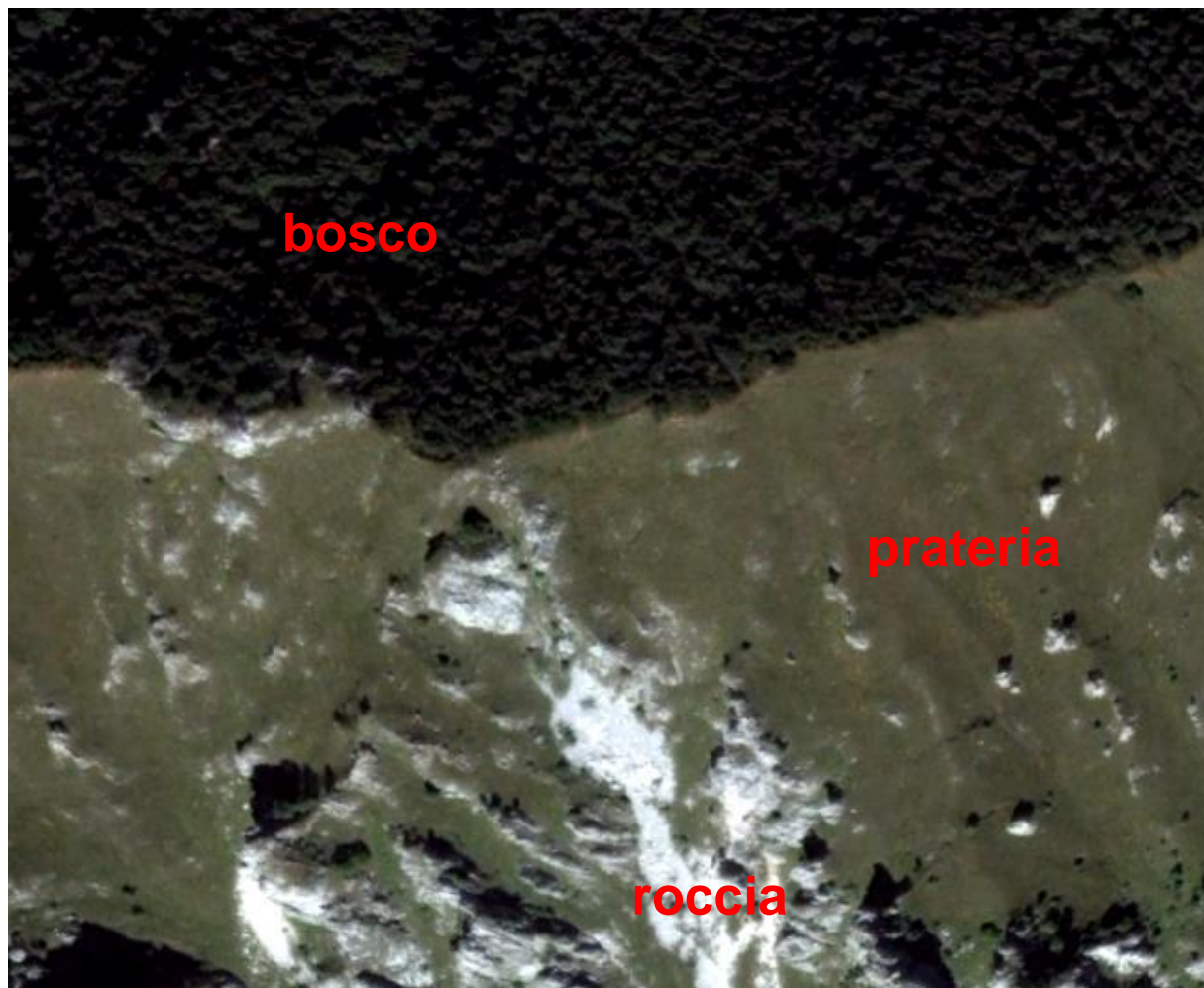
**1. DIMENSIONI:** una prima verifica necessaria nella procedura di classificazione consiste nello stabilire se l'elemento individuato (*patch*) abbia un'estensione superiore ad una soglia minima stabilita per convenzione. In caso contrario bisognerà attribuire la patch a quella più vicina che risponda alle condizioni stabilite.



**2. FORME:** le forme irregolari indicano, con buona approssimazione, usi naturali del territorio, mentre categorie di uso del suolo quali le superfici agricole o urbane, sono caratterizzate da forme geometriche solitamente molto regolari e ripetitive dal punto di vista morfologico. Infatti, negli usi del suolo antropici prevalgono le linee dritte o spezzate, con curvature ed andamenti regolari e con limiti netti (es. strade, ferrovie, campi agricoli), mentre nei contesti naturali si riscontrano forme più irregolari, dai margini spesso ondulati o frastagliati e sfumati.



**3. COLORE:** colore e tonalità sono parametri molto importanti da valutare poiché caratterizza le diverse classi di uso del suolo.



**3. COLORE:** in genere, le conifere appaiono sempre più scure rispetto alle latifoglie, a causa della sostanziale diversità del loro apparato fogliare.

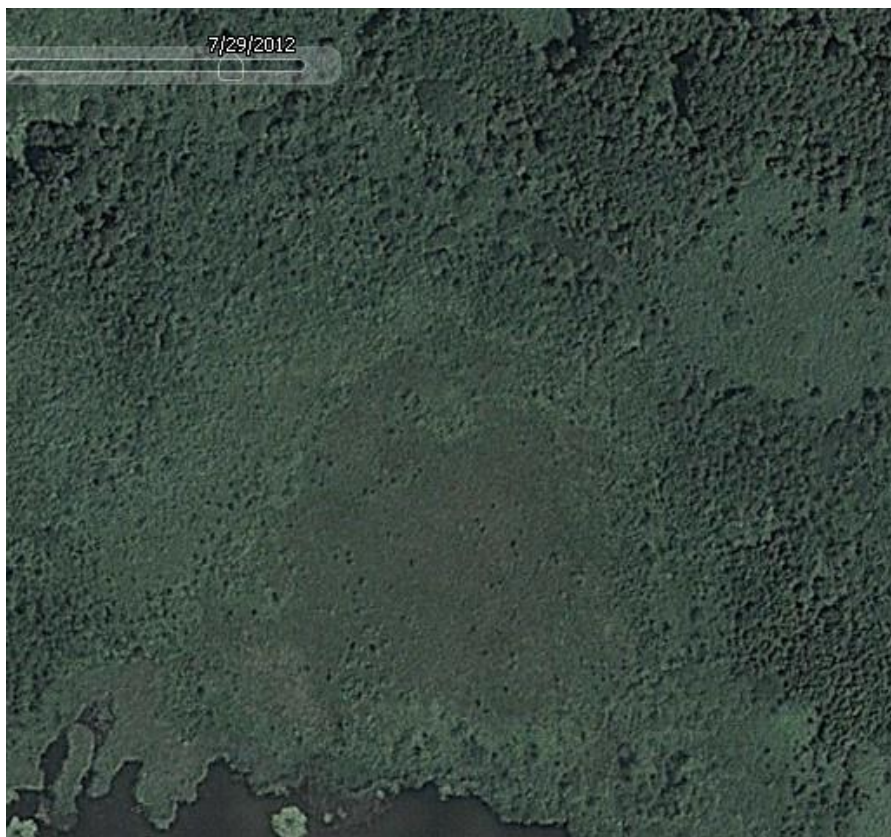




**3. COLORE:** in genere, per le colture erbacee la densità dell'apparato fogliare, l'umidità e il contenuto di biomassa, esercitano una differente risposta spettrale.



**3. COLORE:** le tonalità possono essere influenzate da diversi fattori quali la morfologia, le condizioni di illuminazione, le condizioni atmosferiche, la durata dell'esposizione (foto sovrapposta o sottoposta), le condizioni di sviluppo ed il tipo visualizzazione a schermo o stampa e la stagione vegetativa.



**3. COLORE:** una distribuzione di toni a chiazze può essere indice di un cambio delle condizioni ecologiche, oppure in bosco uniforme per composizione e struttura, può significare la presenza di emergenze fitosanitarie di vario genere.



**3. COLORE:** in genere è possibile distinguere zone in cui il tono varia molto fra i pixel contigui, e zone in cui questo è quasi costante, questa variazione prende il nome di tessitura. La tessitura è data principalmente dal rapporto tra la radianza di un pixel e quelli circostanti.



...ma dipende sempre dalla scala di lavoro!



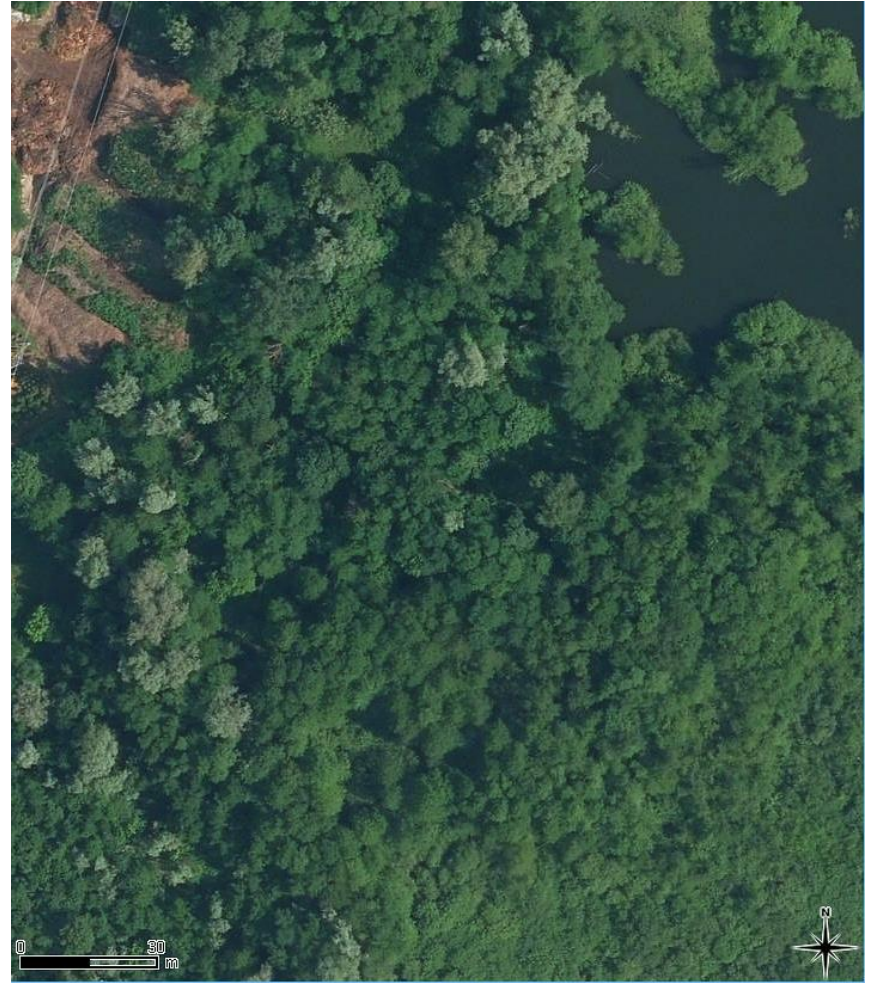
**4. ASSOCIAZIONI:** l'osservazione del territorio porta a rilevare alcune particolari associazioni tra i diversi elementi individuati. Tali associazioni servono prevalentemente a semplificare il lavoro d'interpretazione e vengono individuate tenendo conto della posizione degli elementi principali nel territorio e degli elementi a essi associati. Ad esempio, la presenza di boschi ripari o ambienti umidi vicino a corpi idrici, oppure la presenza di boschi di forra in relazione agli impluvi.



# 91E0 “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* ...”

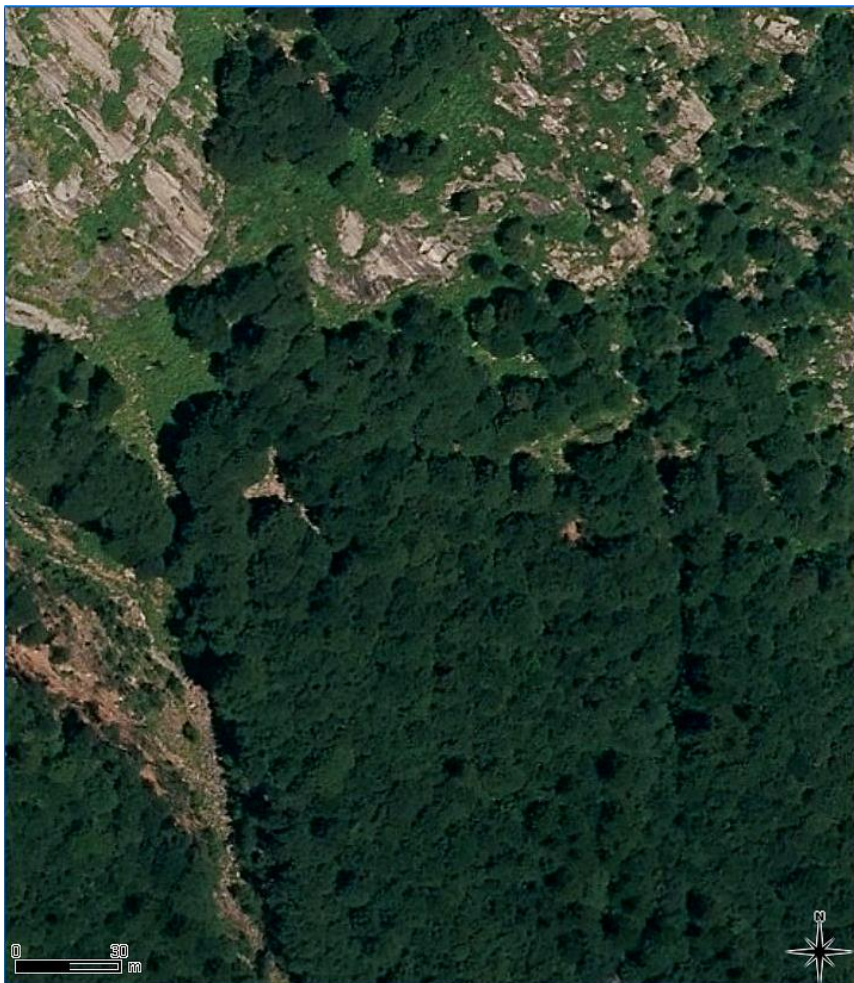


ripariale

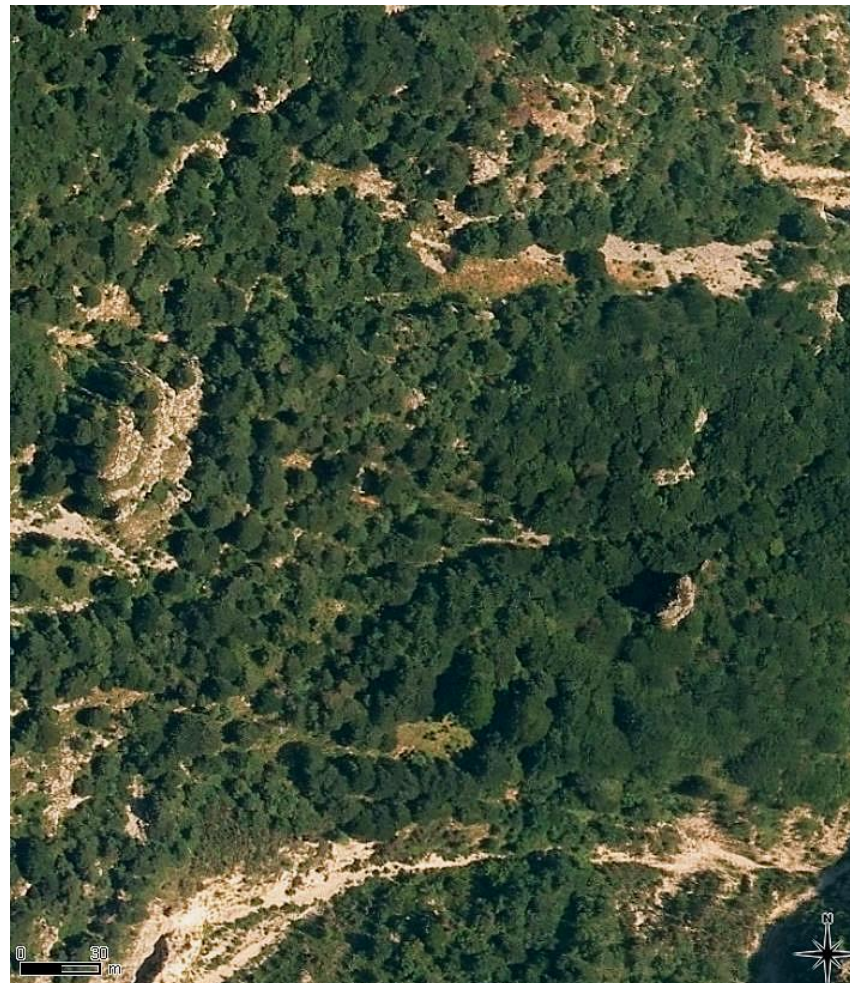


palustre

## 9110 “Faggeti del Luzulo-Fagetum”



## 91K0 “Foreste illiriche di Fagus sylvatica (Aremonio-Fagion)”



Entrambe faggeta ma differiscono per...



**5. STRUTTURA:** la struttura considera la modalità con cui oggetti diversi sono distribuiti e organizzati spazialmente nel territorio. La struttura può essere spesso condizionata dal substrato geologico e dall'andamento geomorfologico, oltre che dai caratteri pedologici, climatici e antropici.

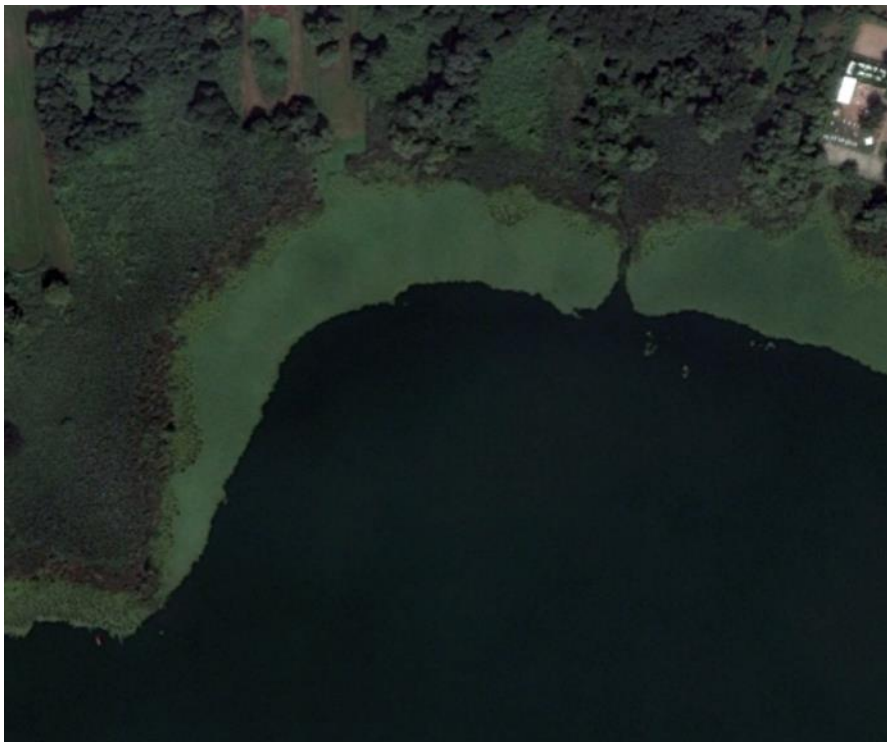


**6.OMBRE:** le ombre possono svolgere una funzione importante nell'identificazione dei diversi elementi. La proiezione delle ombre dei vari elementi è decisamente utile, in un'immagine orto-proiettata e piatta come l'ortofoto, per ricostruire la forma del profilo verticale degli elementi da interpretare, come nel caso di fabbricati o piante arboree. D'altra parte, le ombre possono rappresentare un ostacolo all'interpretazione del territorio oscurandone porzioni anche cospicue.



## Il riconoscimento dei fototipi: **vegetazione acquatica**.

Sono potenzialmente facili da riconoscere: hanno sempre una tessitura fine e tonalità scure o cangianti, in alcuni casi possono essere molto chiare per fenomeni di riflessione. Non possiedono mai ombre poiché sono a livello del suolo e si notano distintamente le acque libere e le acque con vegetazione.



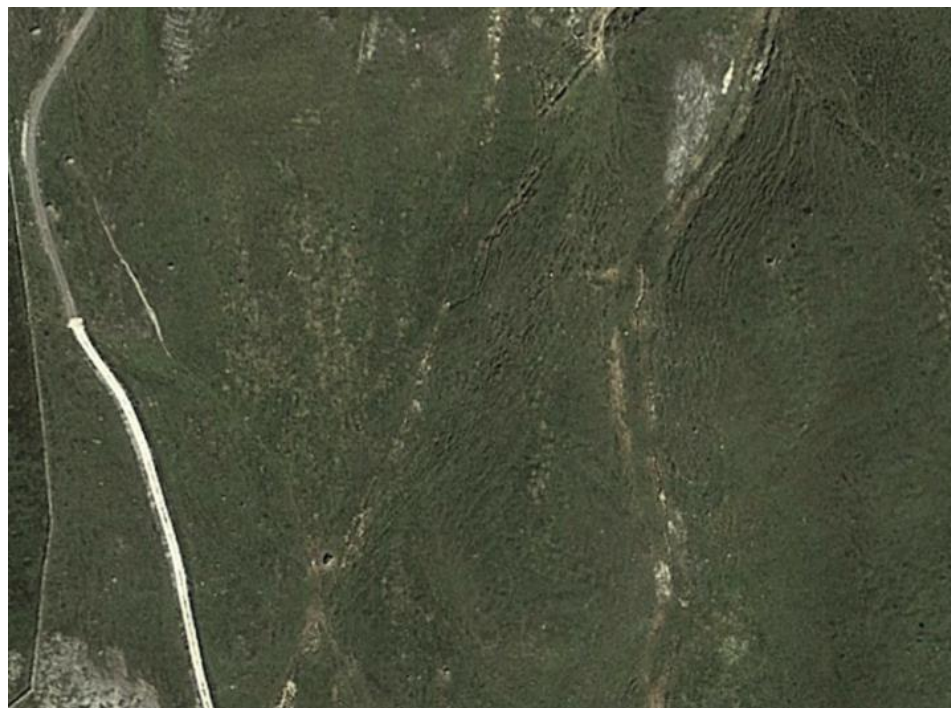
## Il riconoscimento dei fototipi: **vegetazione di zone umide.**

Possono distinguersi dalle altre formazioni erbacee per la colorazione, che presenta tonalità più scure, brune o giallastre, tessiture fini o medio fini, ma molto variabili da uniformi a decisamente eterogenee. L'individuazione di zone con ristagno di acqua, la valutazione della morfologia del territorio, la localizzazione in avvallamenti, depressioni o zone pianeggianti e l'ausilio dell'osservazione della mappa topografica o di eventuali carte tecniche, possono essere di grande aiuto per l'identificazione.



## Il riconoscimento dei fototipi: **vegetazione erbacea naturale.**

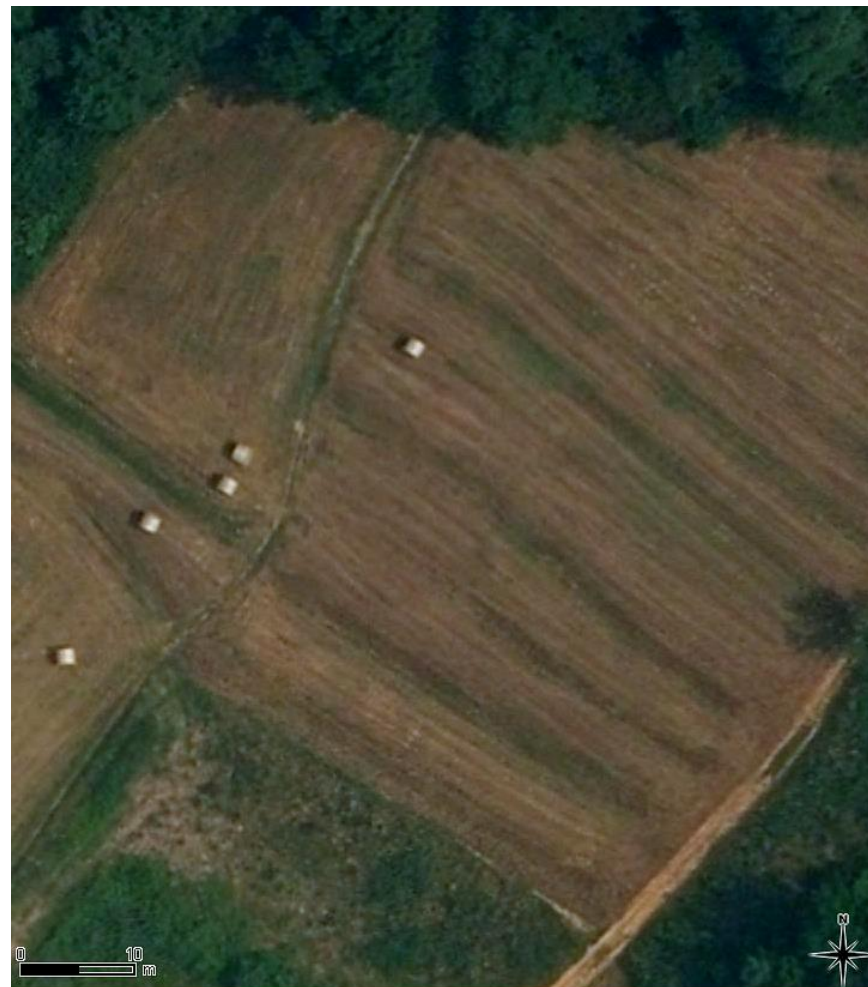
Queste formazioni si distinguono per avere un certo grado di eterogeneità sia nelle tonalità, sia nella tessitura e forme, solitamente irregolari. Generalmente prevalgono tonalità chiare (incolti e pascoli di bassa quota durante la stagione secca) e tessiture che mutano rapidamente dal fine al medio fine. Le praterie di alta quota sono generalmente più regolari, con tessiture e tonalità più uniformi. Le colorazioni solitamente variano a seconda della stagione da verde chiaro a verde scuro e risultano gialle nel periodo sfavorevole.



6230 "Formazioni erbose a Nardus  
..."



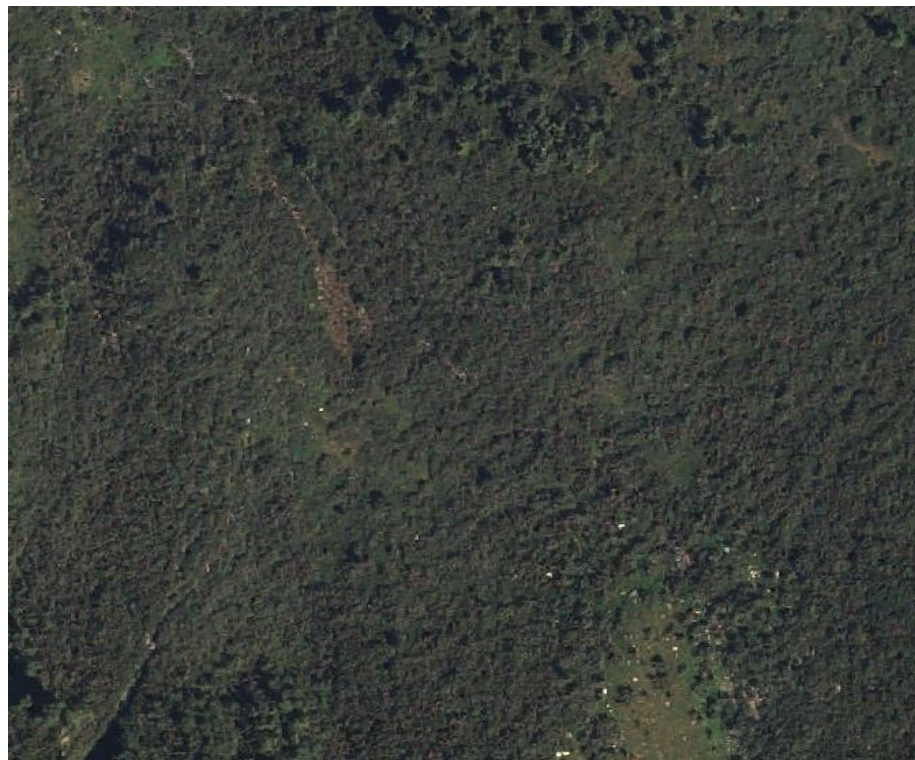
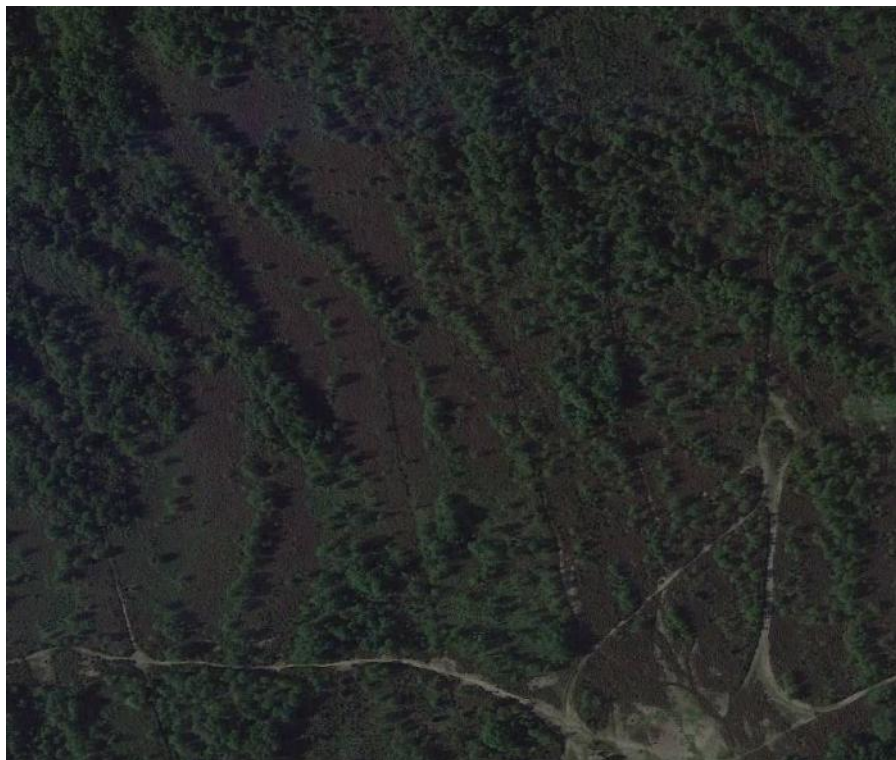
6510 "Praterie magre da fieno a bassa  
altitudine ..."



Gestione differente della prateria

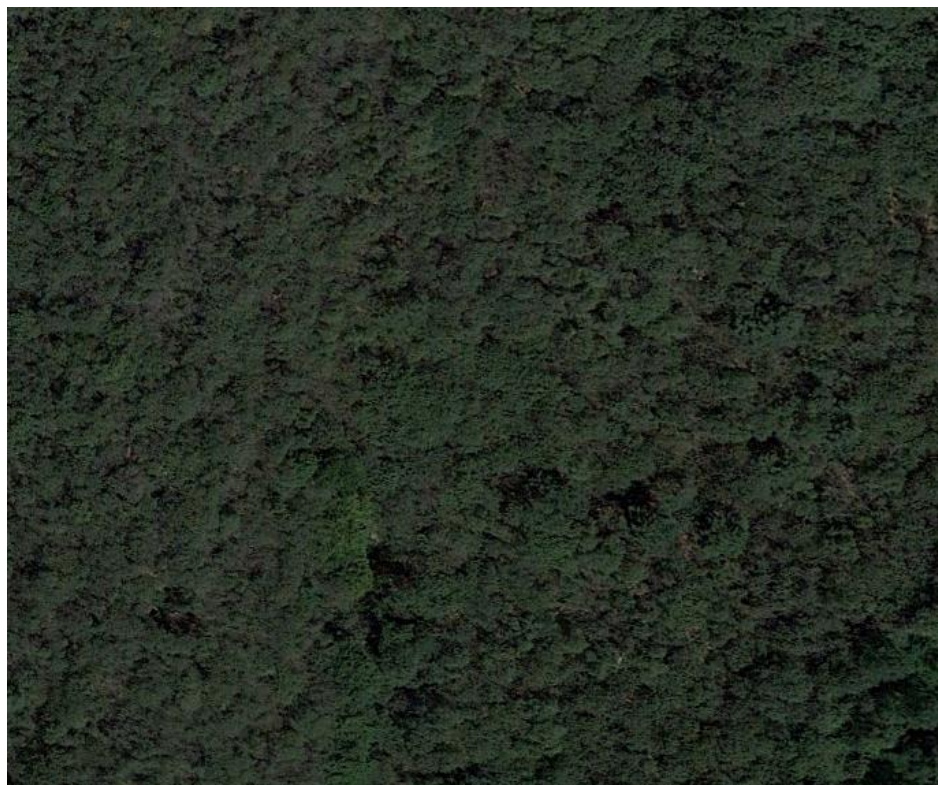
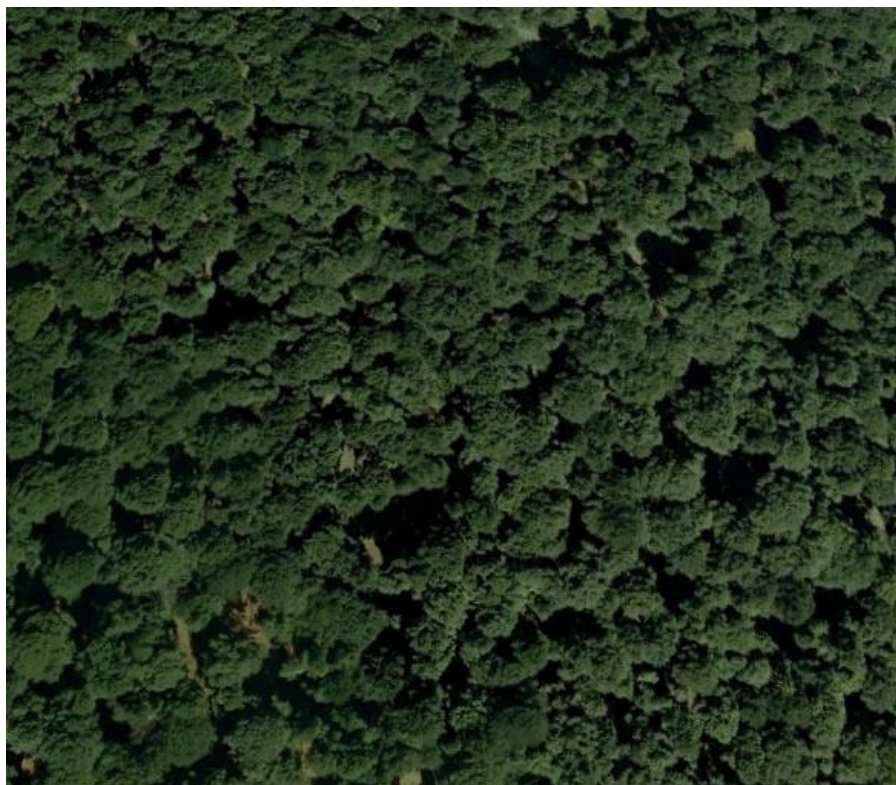
Il riconoscimento dei fototipi: **vegetazione arbustiva**.

La tessitura va da medio grossolana a fine, le colorazioni possono passare da verde chiaro a verde scuro, fino arrivare al bruno e al giallastro a seconda dell' ambiente in cui ci si trova.



Il riconoscimento dei fototipi: **vegetazione forestale**.

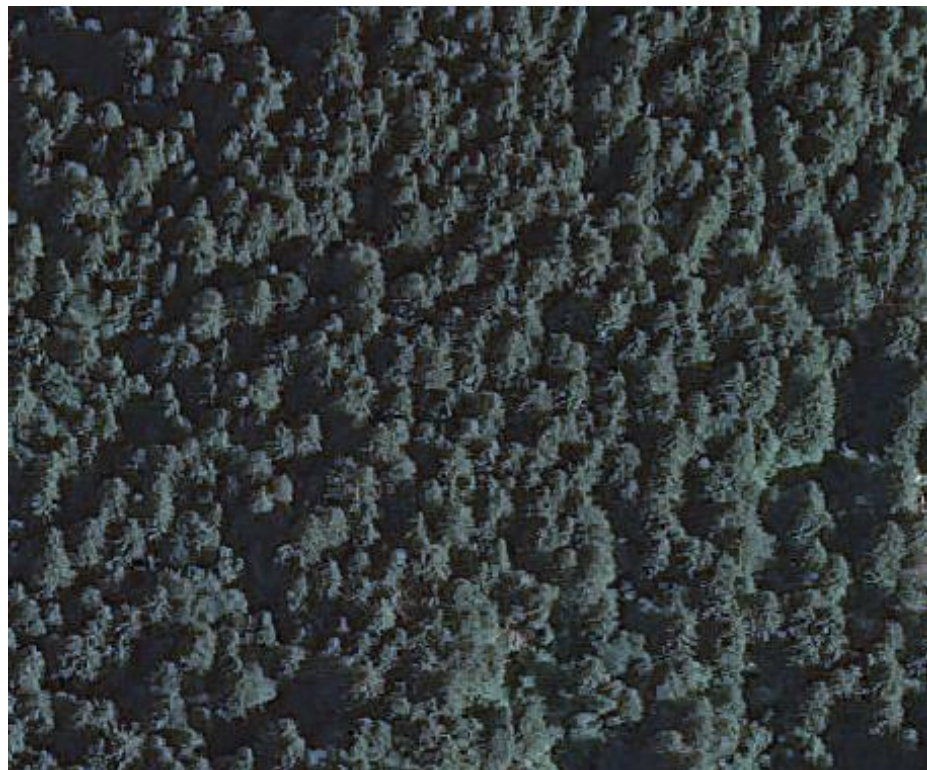
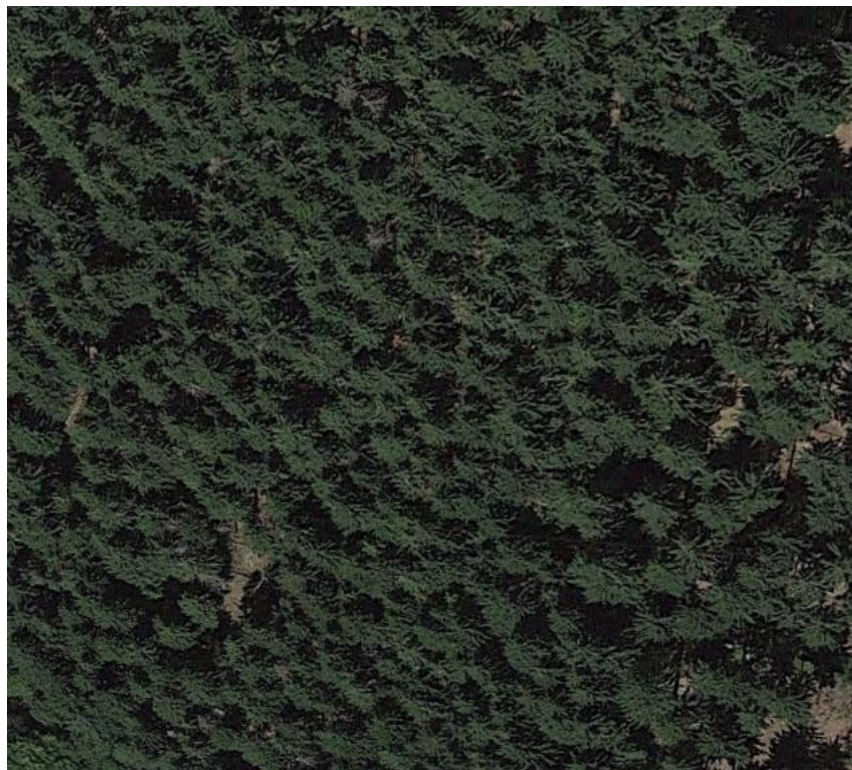
La tessitura è generalmente medio-grossolana, con elementi tondeggianti nelle fustaie adulte o mature, mentre varia da media a fine (soprattutto nelle formazioni più dense) nei popolamenti giovani e nei soprassuoli cedui.





Il riconoscimento dei fototipi: **vegetazione forestale**.

Nei rimboschimenti, soprattutto se giovani, è facile inoltre individuare geometrie regolari dovute alla disposizione degli alberi.

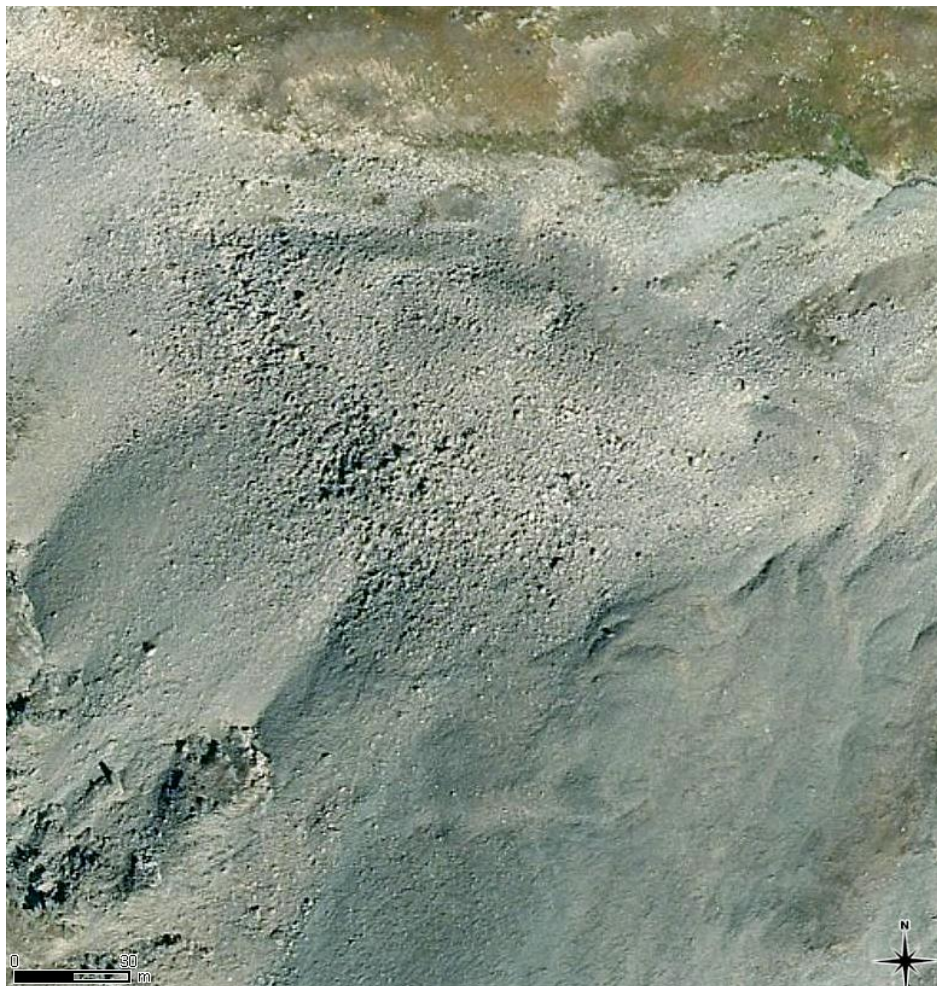


## Il riconoscimento dei fototipi: **ambienti con scarsa vegetazione.**

Per questa categoria la fotointerpretazione risulta facilitata, la ricerca è spostata sugli elementi rocciosi scarsamente vegetati o glaciali, quindi le tonalità da ricercare sono bianco e grigio. Le tessiture sono molto variabili, da fini a grossolane a seconda del detrito.



**8110 “Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale”**

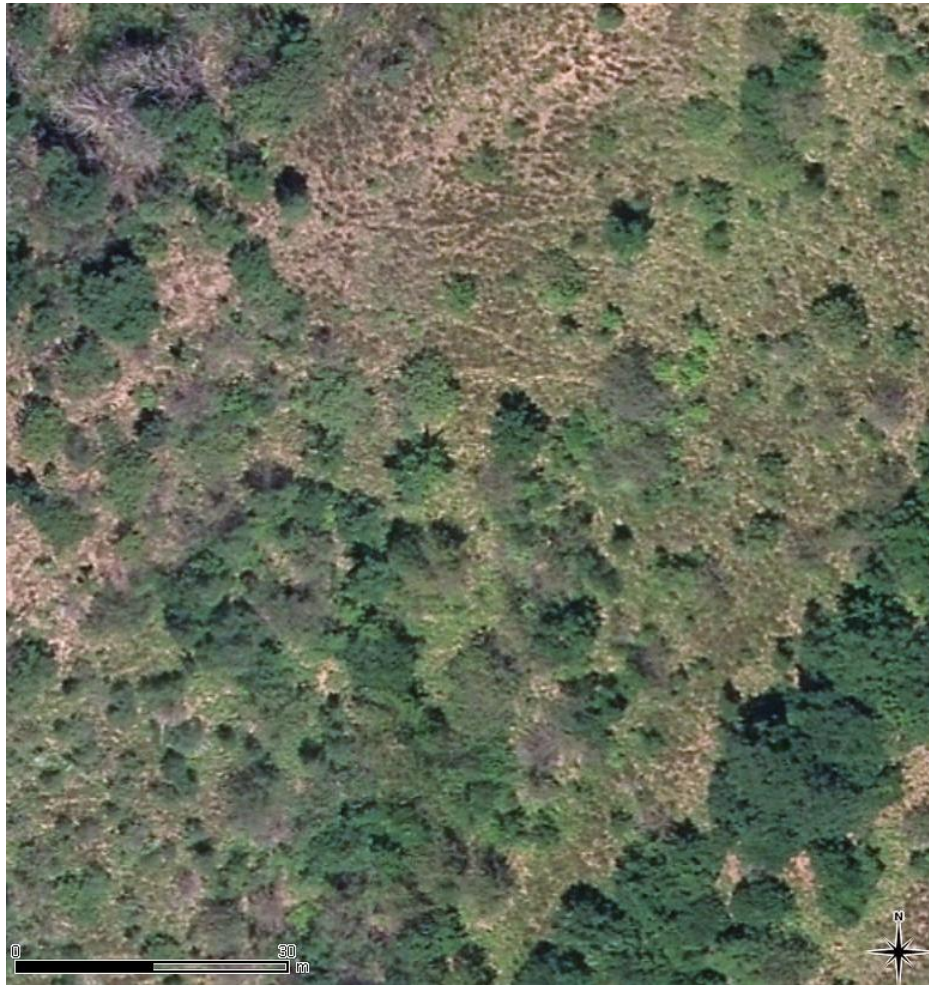


**8220 “Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica”**



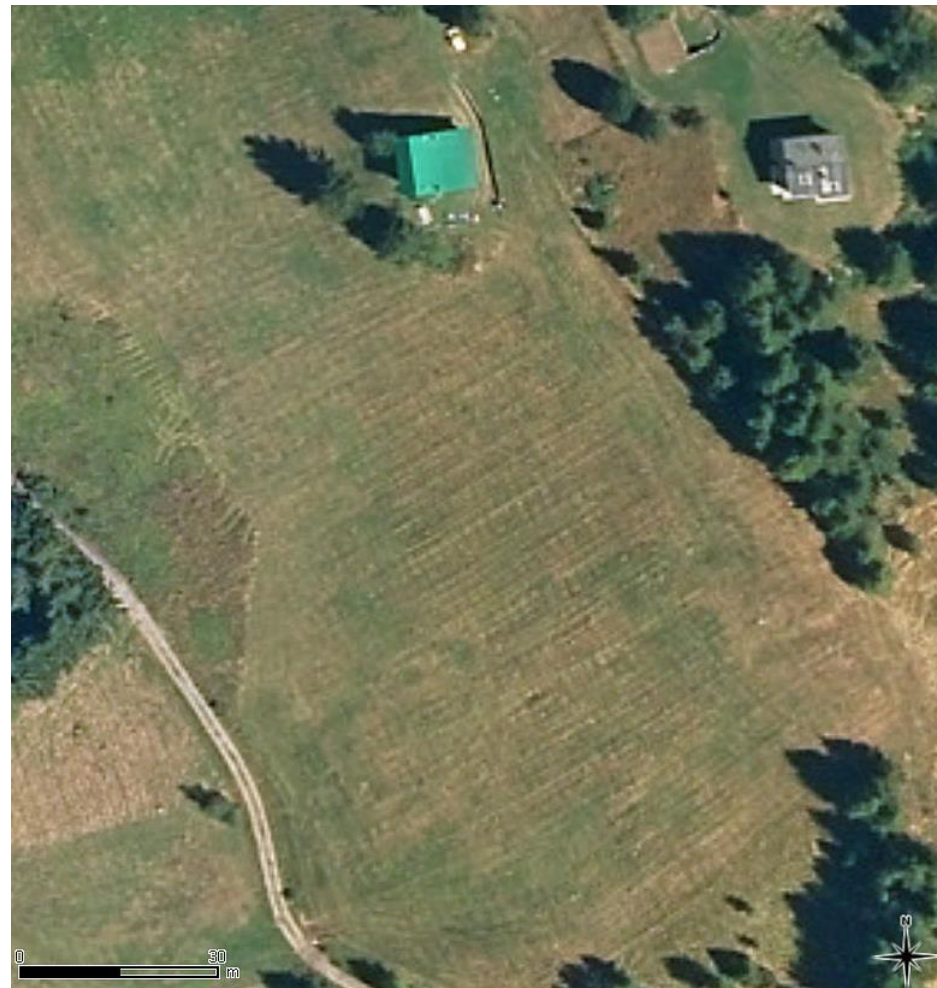
**Sempre substrato litico...**

## 4030 “Lande secche europee”



**In “buona” e in “non-buona” condizione:  
a che condizione corrispondono le immagini?**

## 6520 “Praterie montane da fieno”



In “buona” e in “non-buona” condizione:  
a che condizione corrispondono le immagini?

# 6520 "Praterie montane da fieno"

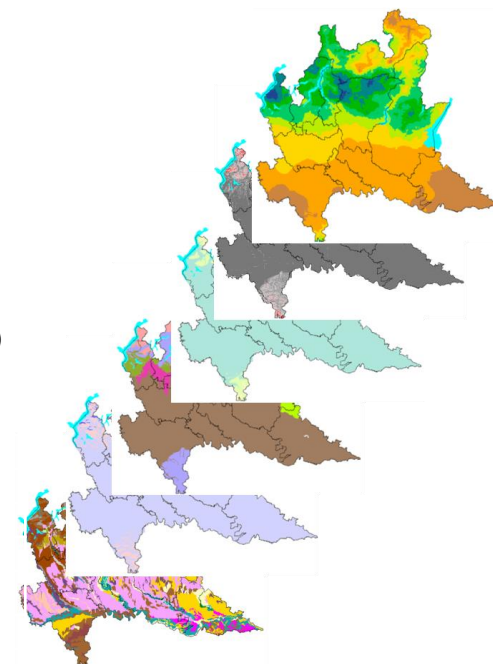


1975



2015

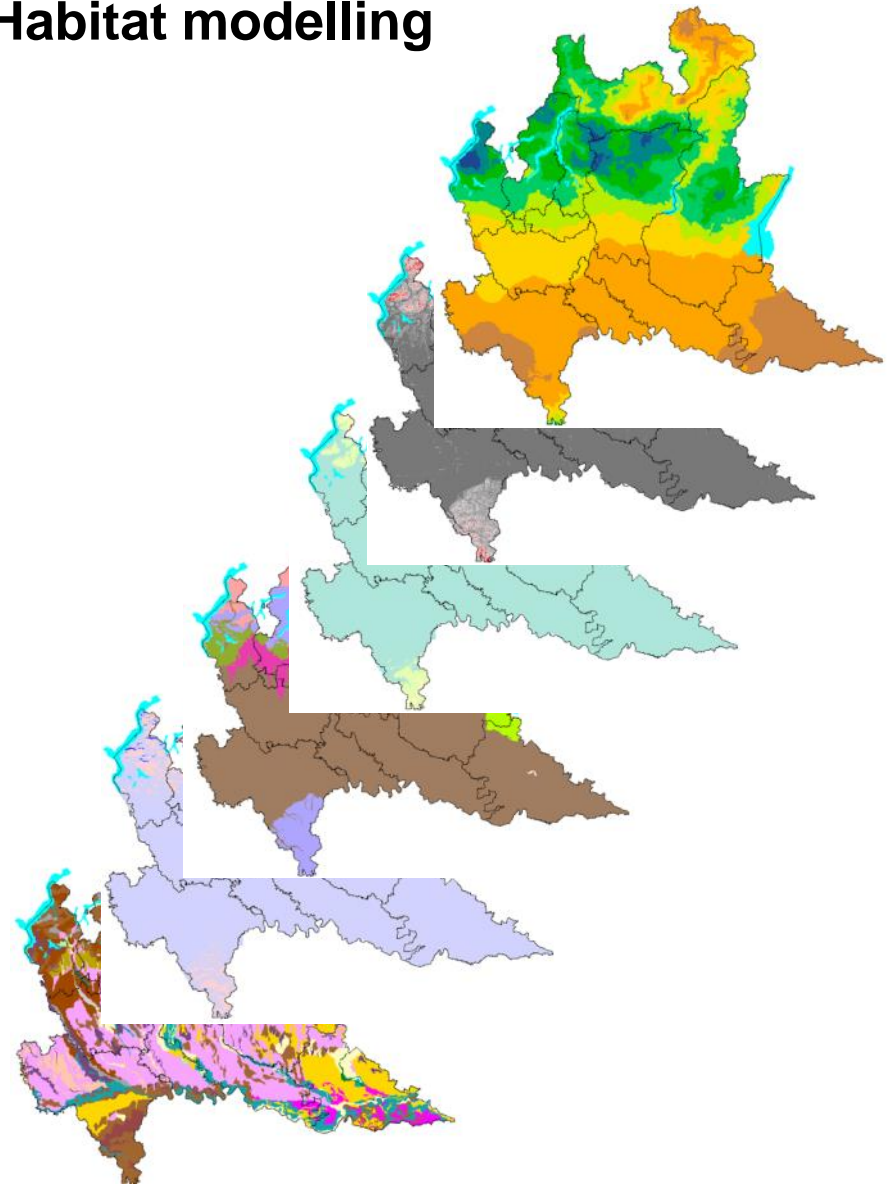
# Habitat modelling



- 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*
- 4030 Lande secche europee
- 4060 Lande alpine e boreali
- 4070\* Boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)
- 6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicicole
- 6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
- 6210\* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)
- 6230\* Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
- 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile
- 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 6520 Praterie montane da fieno
- 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
- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
- 8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
- 9110 Faggeti del *Luzulo-Fagetum*
- 9130 Faggeti dell'*Asperulo-Fagetum*
- 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*
- 91AA\* Boschi orientali di quercia bianca
- 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)
- 91H0\* Boschi pannonicici di *Quercus pubescens*
- 91K0 Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*)
- 91L0 Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*)
- 9190 Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*
- 91E0\* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- 9260 Boschi di *Castanea sativa*
- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
- 9410 Foreste acidofile montane e alpine di *Picea* (*Vaccinio-Piceetea*)
- 9420 Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*

Layers	Description	Source	Resolution/ scale of detail	Format
EU habitats map	Integrated map of EU habitat distribution within the N2K network of the study area.	Brusa et al., 2016	1:10,000	Polygon shapefile
<b>Environmental factors:</b>				
Elevation	Elevation (m a.s.l.) from Digital Elevation Model (DEM).	GOL	20 meters	Raster
Slope	Derived from DEM by GIS application.	GOL	20 meters	Raster
Substrate	Geolithological substrates (6 classes: silicate rocks; carbonate rocks; alluvial deposits; recent western moraines; recent eastern moraines; other moraine deposits).	GOL	1:250,000	Polygon shapefile
Soil	Soils classification (14 classes: cambisols, leptosols, regosols, fluvisols, podzol, umbrisols, phaeozem, luvisols, calcisols, alisols, histosols, gleysols, vertisols, arenosols).	GOL	1:250,000	Polygon shapefile
pH	Soil reaction (38 classes: minimum value=4.6, maximum value=8.4).	GOL	1:250,000	Polygon shapefile
Precipitation	Mean annual precipitation (mm y <sup>-1</sup> ) from GIS interpolation of free data (data among 1951–1982 form technical reports from ISTAT, Rome and “Ufficio idrografico e mareografico per il Bacino del Po”).	Unpublished data	20 meters	Raster
(Solar) Radiation	Mean annual total incoming radiation (Wh m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> ) computed from DEM by means of Solar Analyst (Fu & Rich, 2000).	Unpublished data	20 meters	Raster
<b>Land uses types:</b>				
DUSAF	Regional land use, v.5.0 (78 classes).	GOL	1:10,000	Polygon shapefile
PIF	Forestland, v.2017, inclusive of a classification in forest types (231 types).	GOL	1:10,000	Polygon shapefile
<b>Geographic boundaries:</b>				
Regions	Geobotanical districts redrawn from forest regions (Del Favero, 2002).	Unpublished data	1:250,000	Polygon shapefile

# Habitat modelling





## Selection of data sources

- EU habitats in N2K network
- Land uses
- Environmental drivers
- Filter layers



## Relationship between land uses and EU habitats

- EU habitats
- Regional land use (or forest types) → Selection of a group of habitats for each land use class



## Dataset construction

- Selection of random points → Environmental drivers sampled in each point



## EU habitat modelling

- Training dataset → EU HABITAT MODEL in a group → Validation dataset → Model validation



## Map production

- Application of a model → POTENTIAL DISTRIBUTION → Intersection with land use class → ESTIMATED DISTRIBUTION → Application of filters → REGIONAL DISTRIBUTION → Map validation

Statistics	Habitat		
	6520	4060	9130
Accuracy (CI)	82 (79–84)	79 (76–81)	76 (74–79)
p-value	<0.001	<0.001	<0.001
Kappa	62	56	52
Sensitivity	63	61	54
Specificity	97	94	97
TSS	60	55	51

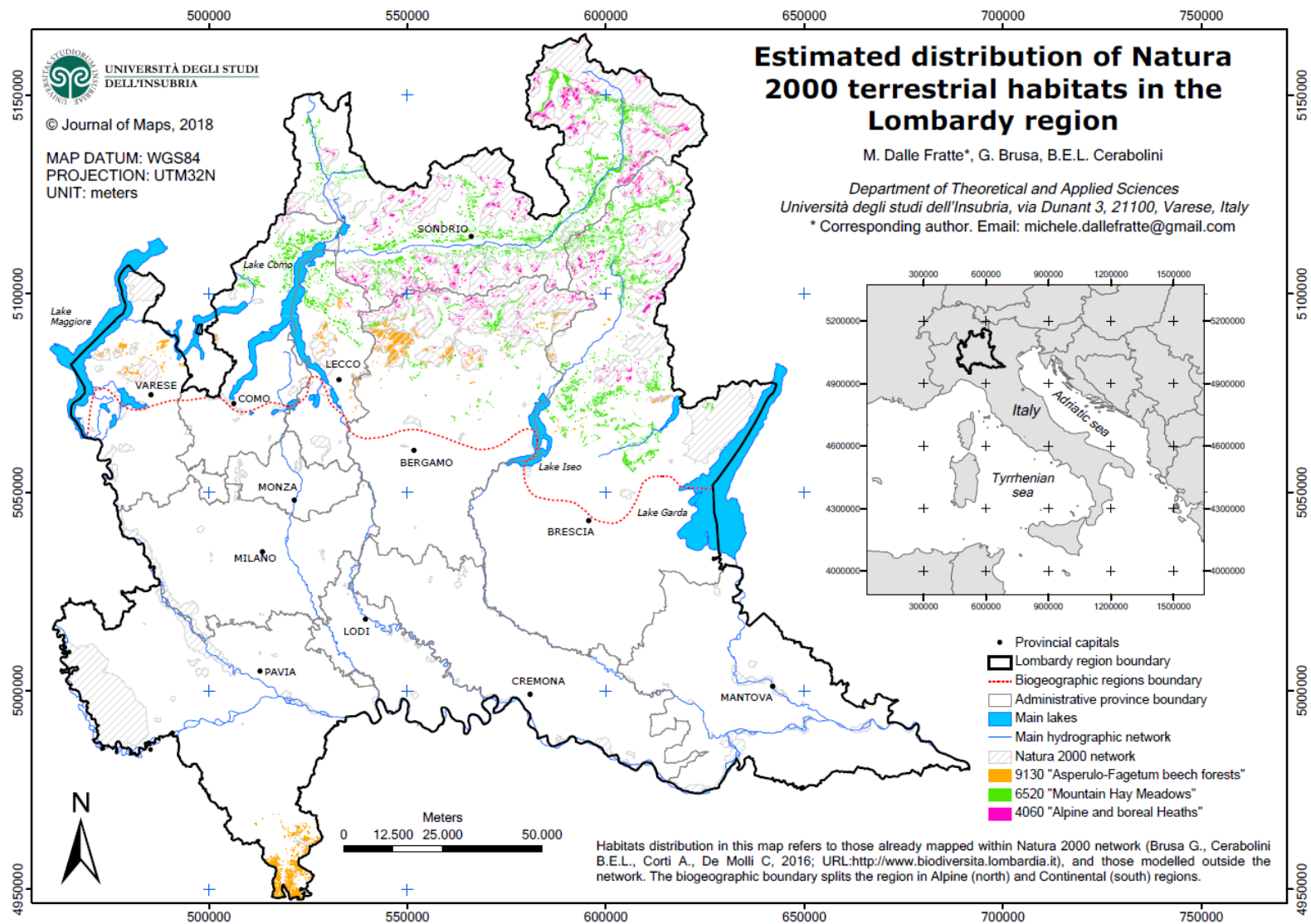


Scala di Landis & Koch (1977, Biometrics 33):

- 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.

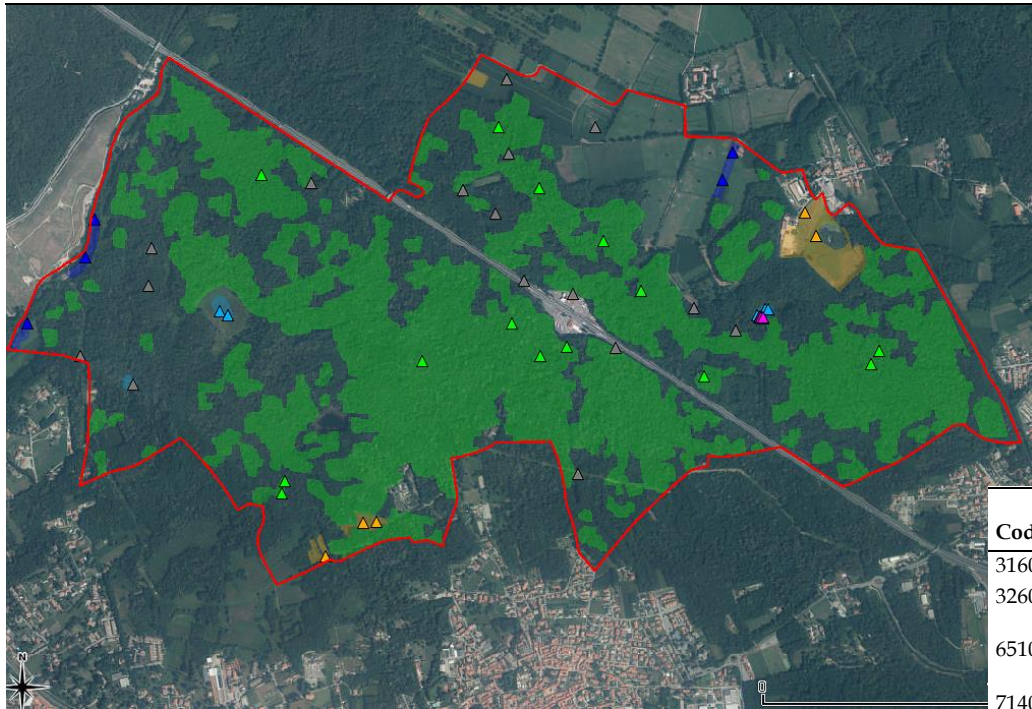
Habitat structure	EU habitats (code: description)	Land use	Environmental factors	Filter layers
grasslands	6210: Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) 6230: Species-rich Nardus grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain areas, in Continental Europe) 6510: Lowland hay meadows (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) <b>6520: Mountain hay meadows</b>	Grass Meadow	Elevation Substrate Precipitation <i>Radiation</i>	Province Regions
shrubs	4030: European dry heaths <b>4060: Alpine and Boreal heaths</b> 4070: Bushes with Pinus mugo and Rhododendron hirsutum (Mugo-Rhododendretum hirsuti) 4080: Sub-Arctic Salix spp. scrub	Shrub	Elevation Substrate Radiation Precipitation <i>Slope</i>	Province
forests	9110: Luzulo-Fagetum beech forests <b>9130: Asperulo-Fagetum beech forests</b> 91K0: Illyrian Fagus sylvatica forests (Aremonio-Fagion)	Wood Beech	Substrate Precipitation <i>pH</i> <i>Soil</i>	none

# Proporzione di Habitat 9130 e 6520 coperte da Siti N2000: 57% e 13%



# Validazione della carta degli Habitat di interesse comunitario allegata nella ZSC IT2010011 “Paludi di Arsago”.

(Lea & Curtis, 2010, Thematic accuracy assessment procedures: National Park Service Vegetation Inventory, version 2.0. Natural Resource Report NPS/2010/NRR—2010/204).



- 3160-Laghi e stagni distrofici naturali
- 3260-Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculon fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*
- 6510-Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 7140-Torbiere di transizione e instabili
- 9190-Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*
- no habitat

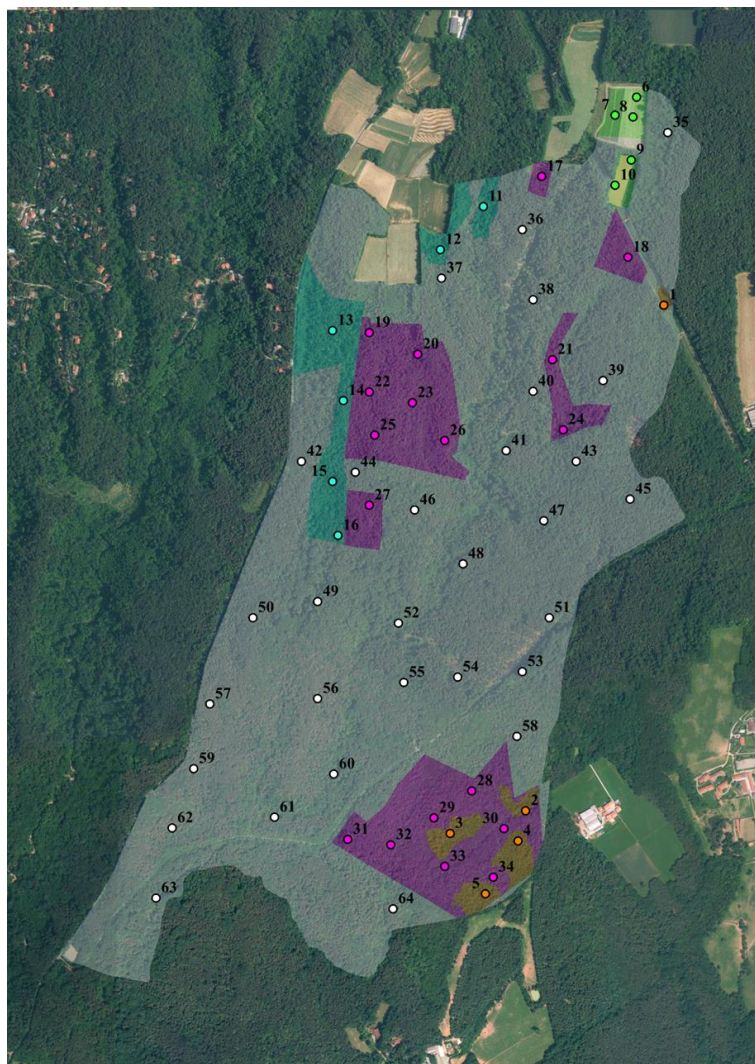
Habitat		Superficie (ha)	Osservazioni (n)
Codice	Denominazione		
3160	Laghi e stagni distrofici naturali	0.44	5
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculon fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	0.19	5
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	8.21	5
7140	Torbiere di transizione e instabili	0.03	5
9190	Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con <i>Quercus robur</i>	248.61	14
no habitat	superficie del SIC non considerata come habitat di interesse comunitario	285.71	16
Totale		543.19	50

		Dati di riferimento					no_habitat	Totale
		3160	3260	6510	7140	9190		
Dati di classificazione	3160	4	0	0	0	0	1	5
	3260	0	4	0	0	0	1	5
	6510	0	0	4	0	0	1	5
	7140	0	0	0	5	0	0	5
	9190	0	0	0	0	13	1	14
	no_habitat	0	0	0	0	2	14	16
Totale		4	4	4	5	15	18	50

accuracy (%)				
	user's	(intervallo 90%)	producer's	(intervallo 90%)
3160	80.0	(40.6-100)	100	(100-100)
3260	80.0	(40.6-100)	100	(100-100)
6510	80.0	(40.6-100)	100	(96.6-100)
7140	100	(90.0-100)	100	(100-100)
9190	92.9	(78.0-100)	86.6	(81.5-91.7)
no_habitat	87.5	(70.8-100)	92.8	(88.0-97.5)

Accuratezza totale (overall accuracy), stimata tramite la statistica K di Cohen: 84.4% (intervallo di confidenza al 90%: 74.4-94.4%).

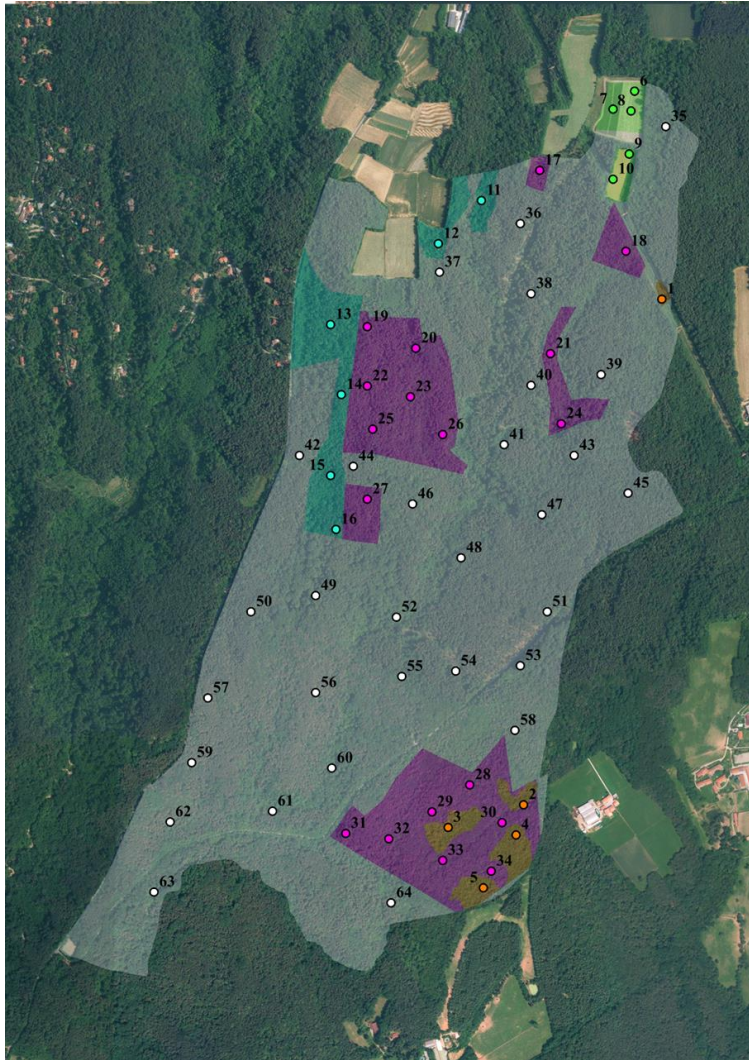
# Validazione della carta degli Habitat di interesse comunitario allegata nella ZSC IT2020007 «Pineta pedemontana di appiano gentile»



codice	denominazione
4030	Lande secche europee
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )
9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>

codice	area (ha)	buffer (m)	punti (n.)	distanza minima (m)	superficie plot (mq)
4030	3.66	7	5	70	49
6510	2.48	5	5	50	25
9160	9.67	15	6	150	125
9260	29.92	15	18	150	125
NO_habitat	174.28	15	30	120	25-125
<b>Totale</b>	<b>220.01</b>		<b>64</b>		

# Validazione della carta degli Habitat di interesse comunitario allegata nella ZSC IT2020007 «Pineta pedemontana di appiano gentile»



		Habitat di riferimento				
		4030	6510	9160	9260	No_Hab
Habitat effettivi	4030	1	0	0	0	0
	6510	0	3	0	0	0
	9160	0	0	3	0	2
	9260	1	0	0	5	0
	No_Hab	3	2	1	8	21
TOTALE		5	5	4	13	23

**Overall Statistics Accuracy (%) : 66**

**95% Confidence Interval : (51, 79)**

No Information Rate (%) : 46

P-Value [Acc > NIR] : 0.003464


**Kappa (%) : 46 (CONCORDANZA DISCRETA)**

**SCHEDA TECNICA DI SEGNALAZIONE MODIFICHE CARTOGRAFICHE DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO (92/43/CEE) PRESENTI ALL'INTERNO DI RETE NATURA 2000 IN LOMBARDIA (versione 1.0)**

*In blu con sfondo grigio sono evidenziati i campi da compilare. Non saranno accettate schede modificate o con campi non indicati in questo modello. A titolo di esempio è stata utilizzata una casistica riportata nelle schede di verifica degli habitat di torbiera (Brusa et al., 2017)*

INFORMAZIONI GENERALI	Data: <u>01/03/2018</u>			
	Compilatore: <u>Nome Cognome</u>			
	Ente di appartenenza: <u>Università degli studi dell'Insubria</u>			
	Versione SuperHabitat di riferimento: <u>SH_20180118</u>			
SIC/ZSC (*)	<u>IT2010001 Lago di Ganna</u>			
ZPS (*)	<u>IT2010401 Parco Regionale Campo dei Fiori</u>			
ENTE GESTORE	<u>Parco Regionale Campo dei Fiori</u>			
INDIVIDUAZIONE PROBLEMA	tipo di problema	indicare con "X"		
	1) Poligono/i da eliminare	<input type="checkbox"/>		
	2) Poligono/i da aggiungere	<input type="checkbox"/>		
	3) Poligono/i da ri-attribuire (codice habitat sbagliato)	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4) Poligono/i da ri-perimetrare (forma sbagliata)	<input type="checkbox"/>		
	5) Poligono/i da traslare (posizione sbagliata)	<input type="checkbox"/>		
	6) Sovrapposizione habitat da eliminare	<input type="checkbox"/>		
	7) Sovrapposizione habitat da inserire	<input type="checkbox"/>		
	8) Altro	<input type="checkbox"/>		
Se è stato selezionato "8) Altro", specificare: _____				
INDIVIDUAZIONE PROBLEMA (poligono/i)	ID	Colore poligono	Codice e descrizione Habitat	Superficie occupata
	<u>Es:17957</u>	<u>azzurro</u>	<u>7150, Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion</u>	<u>0.21 ha</u>
	<u>Es:17956</u>	<u>azzurro</u>	<u>7150, Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion</u>	<u>0.10 ha</u>
INDIVIDUAZIONE PROBLEMA (cartografia)	<u>Es: Anno 2015 (fonte: Geoportale di Lombardia). ID 17957 a Nord, ID17956 a Sud.</u>			

1

													
ANALISI DEL PROBLEMA (incluse fonti documentarie)	<u>Es: il poligono a nord (ID 17957) deve essere assegnato all'habitat 7210. Da un sopralluogo effettuato, tale poligono è rappresentato da una densa comunità a Cladium mariscus, attribuibile quindi all'habitat 7210 (si allega a questa scheda il rilievo floristico-vegetazionale eseguito). I dati floristico-vegetazionali riportati in un report tecnico non pubblicato (Brusa, 2004) evidenziano come le comunità attribuite al poligono posto più a sud corrispondano in effetti a comunità attribuibili all'habitat 7150.</u>												
INDIVIDUAZIONE SOLUZIONE PROPOSTA (poligono/i)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Colore poligono</th> <th>Codice e descrizione Habitat</th> <th>Superficie occupata</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Es:17957</u></td> <td><u>azzurro</u></td> <td><u>7150, Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion</u></td> <td><u>0.21 ha</u></td> </tr> <tr> <td><u>Es:17956</u></td> <td><u>rosso</u></td> <td><u>7210, Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae</u></td> <td><u>0.10 ha</u></td> </tr> </tbody> </table>	ID	Colore poligono	Codice e descrizione Habitat	Superficie occupata	<u>Es:17957</u>	<u>azzurro</u>	<u>7150, Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion</u>	<u>0.21 ha</u>	<u>Es:17956</u>	<u>rosso</u>	<u>7210, Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae</u>	<u>0.10 ha</u>
ID	Colore poligono	Codice e descrizione Habitat	Superficie occupata										
<u>Es:17957</u>	<u>azzurro</u>	<u>7150, Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion</u>	<u>0.21 ha</u>										
<u>Es:17956</u>	<u>rosso</u>	<u>7210, Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae</u>	<u>0.10 ha</u>										
INDIVIDUAZIONE SOLUZIONE PROPOSTA (cartografia)	<u>Es: Anno 2015 (fonte: Geoportale di Lombardia). ID 17957 a Nord, ID17956 a Sud.</u>												

2