

2.QUADRO CONOSCITIVO

RELATIVO ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO

Nel presente capitolo si fornisce un quadro conoscitivo, ovvero si analizzano le eventuali risorse fisiche, biologiche, socio-economiche, archeologiche, architettoniche, culturali e paesaggistiche del Sito.

Nella fase di descrizione del quadro conoscitivo viene fatto esplicito riferimento ai tematismi informatizzati, qualora disponibili. Ciascun tematismo è identificato da un codice che comprende due informazioni: la provenienza (SIBA, PTCP, SIC per i dati derivati dal monitoraggio, PdG nel caso di tematismi appositamente creati per il Piano di Gestione) e la tipologia del tematismo.

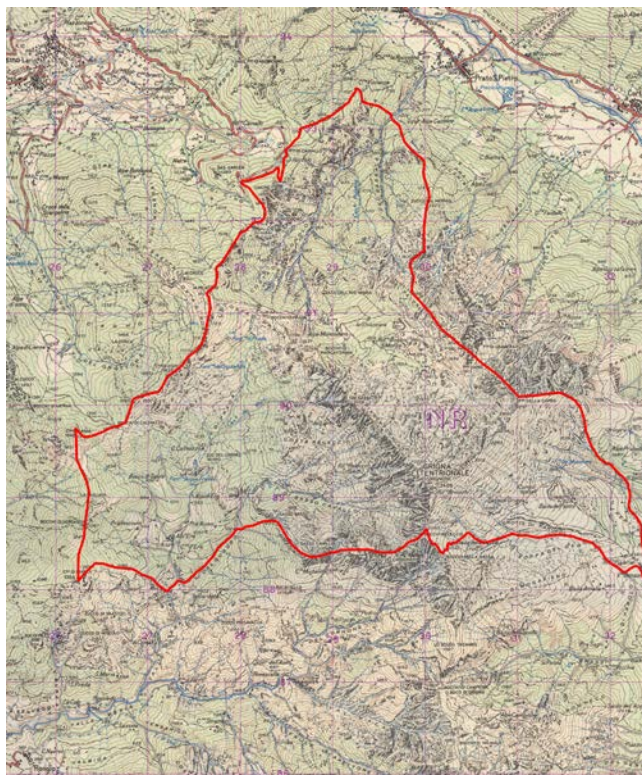
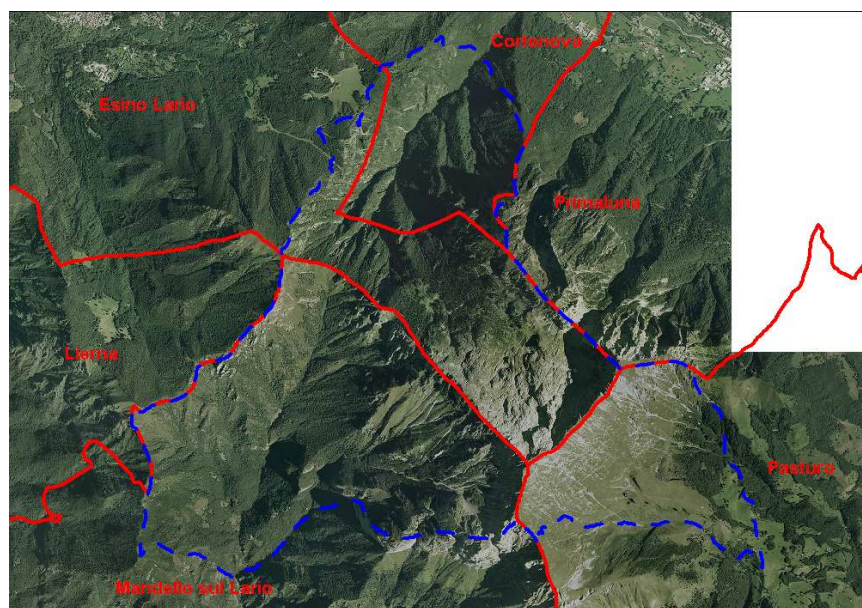
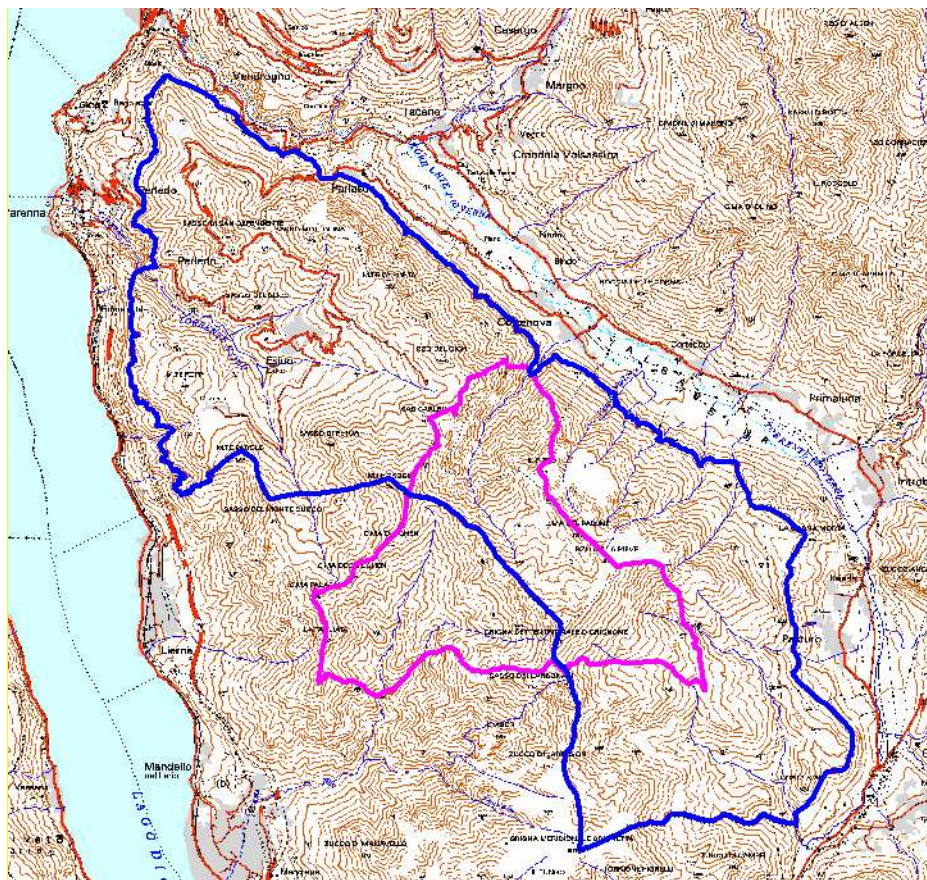


Figura 2.1 - Il perimetro del SIC IT2030001 “Grigna Settentrionale” riportato sulla carta IGM del 1974



2.1 DESCRIZIONE FISICA

2.1.1 DESCRIZIONE DEI CONFINI

Il SIC IT2030001 “Grigna Settentrionale”, esteso su una superficie di 1.617,00 ha, si colloca in provincia di Lecco, interessando i territori dei comuni di Esino Lario, Cortenova, Lierna, Mandello del Lario, Pasturo e Primaluna. Dal punto di vista amministrativo, due sono le Comunità Montane che ne ricomprendono il territorio, e in particolare la CM Valsassina, Valvarrone, Val d’Esino e Riviera e la CM Lario Orientale Valle San Martino. Il SIC ricade inoltre parzialmente all’interno dell’istituto Parco Regionale della Grigna Settentrionale ed è ricompreso all’interno della ZPS “Grigne”.

La porzione inserita all’interno del Parco comprende una vasta area tra il Monte Pilastro, la Costa del Grumellone, il Vò di Moncodeno, il Sas Carlen e il Sasso dei Dardi, abbracciando a nord i rilievi del Sassal e del Pizzo Valansasca con la Val d’Eghen. Il confine nord-orientale prosegue quindi a includere il vasto circo del Moncodeno, dal Pizzo alla Cima Palone, sino al Pizzo della Pieve, per poi comprendere gran parte del versante orientale del Grignone e lambire i “Monti di Pasturo”. Il confine prosegue quindi verso ovest, raggiungendo la Foppa del Ger e la Foppa di Masone, sino al confine del Parco.

Esternamente al Parco, il SIC si estende indicativamente in direzione sud-ovest, tra la Bocchetta della Bassa e il Sasso Cavallo, comprendendo al suo interno l’intera testata della Valle di Sasso Cavallo. Quindi, proseguendo idealmente verso est, ricomprende lo Zucchello di Costa Fontana, lo Zucco di Savia, lo Zucco di Sara e le Case d’Eira fino allo Zucco di Sileggio.

Oltre questo punto, si prosegue verso nord, toccando la Bocchetta di Verdascia, la Cima dei Pianchini, la Tagliata e, seguendo la Cresta della Tagliata, raggiunge la Cima Palagia. Da qui per la Bocchetta di Calivazzo e la Cima degli Eghen, sino a raggiungere la vetta del Monte Pilastro, seguendo il crinale dei Grottini, intercettando nuovamente il confine del Parco.

TEMATISMI

Pdg_confineSICIT2030001.shx

2.1.2 CLIMA

TEMPERATURE

Per le temperature si può fare riferimento ai dati relativi alla stazione Monte Grigna citati in “Saggio di climatologia”, nel quale sono contenuti i dati relativi al periodo 1949-1957 con medie mensili delle massime e delle minime.

Da segnalare ad esempio il dato di -16,1 °C relativo alla media delle minime, riscontrata per il febbraio 1956 e ai 17,1 °C della media delle massime riscontrata per il luglio 1952.

MONTE GRIGNA													
Anno	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
1949	—	—	—	—	—	11,7	17,0	12,7	11,5	8,1	-1,5	-2,3	M
	—	—	—	—	—	2,8	6,9	5,1	4,2	1,5	-6,2	-2,3	m
	—	—	—	—	—	16,0	21,0	23,0	16,0	15,0	5,0	5,0	M
	—	—	—	—	—	2,5	1,0	-1,8	2,6	-4,4	-9,8	-14,6	m
	—	—	—	—	—	2,4	8,1	6,8	7,2	-0,6	-5,6	-10,6	mM
	—	—	—	—	—	6,8	10,8	11,0	7,5	5,4	-2,4	0,4	Mm
1950	-2,9	0,5	-1,5	0,2	8,1	12,0	13,0	9,9	5,8	7,5	0,7	-4,7	M
	-4,7	-6,0	-5,2	-4,9	0,5	4,4	6,7	4,9	1,8	0,5	-3,5	-8,1	m
	4,8	9,8	8,4	10,0	13,5	23,6	24,2	19,8	18,8	18,2	10,0	3,8	M
	-19,4	-13,4	-12,6	-11,2	-3,4	1,6	3,8	1,0	-4,2	-11,2	-9,5	-16,0	m
	-13,8	-7,0	-7,8	-5,4	-1,0	7,8	14,0	7,4	3,4	-4,4	-3,6	-12,8	mM
	-1,8	2,0	1,6	-1,2	5,0	11,0	13,4	9,4	9,2	6,4	-1,2	-3,4	Mm
1951	-4,8	-3,4	-2,6	-4,2	-4,6	10,5	13,8	12,2	11,1	3,1	0,4	0,5	M
	-9,2	-7,4	-8,5	-4,0	-1,4	3,0	5,9	5,6	4,8	-1,6	-3,8	-5,1	m
	2,4	-0,8	-4,0	10,8	13,8	19,1	20,4	15,9	15,3	9,8	3,0	6,0	M
	-13,2	-10,0	-17,3	-9,2	-6,8	-0,8	1,1	1,2	0,7	-6,0	-10,0	-10,7	m
	-10,0	-7,6	-10,3	-4,0	-3,0	0,7	8,0	6,0	3,2	-2,4	-2,3	-5,0	mM
	-4,5	-3,8	-2,1	0,0	5,2	9,4	10,7	10,2	8,7	3,0	0,0	0,8	Mm
1952	-3,6	-0,2	2,7	4,8	6,8	13,0	17,1	14,4	8,0	4,4	-1,5	-2,3	M
	-9,8	-9,7	-3,7	-1,9	0,1	5,2	8,6	5,7	0,8	-1,4	-7,4	-8,1	m
	4,3	7,4	8,0	11,8	11,8	17,8	24,3	18,6	16,0	9,7	7,0	4,0	M
	-17,8	-17,3	-11,0	-9,3	-3,5	2,0	3,9	2,6	-5,0	-6,7	-13,3	-12,8	m
	-8,5	-9,7	-3,0	-0,3	1,3	6,7	11,1	6,1	1,3	-2,4	-8,0	-9,2	mM
	-1,6	-3,4	-1,8	1,3	5,2	10,8	14,2	11,3	8,2	2,6	-1,4	-1,7	Mm
1953	-3,7	-2,1	2,2	2,9	9,2	6,7	13,1	14,3	11,1	4,8	5,3	—	M
	-9,6	-9,3	-5,8	-2,8	1,1	1,5	6,2	5,1	4,8	0,8	-1,6	—	m
	9,0	9,4	9,0	8,8	15,6	14,4	18,4	19,8	19,4	11,0	13,2	—	M
	-14,8	-20,4	-13,2	-9,0	-8,3	-5,4	1,7	-1,2	-1,0	-5,0	-6,0	—	m
	-9,0	-15,5	-7,5	-6,3	1,8	1,5	5,8	7,0	5,0	0,0	-1,4	—	mM
	6,6	1,8	-1,4	-0,2	8,1	5,1	13,0	10,3	11,0	3,8	2,0	—	Mm
1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,4	2,3	-0,5	M
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-0,5	-3,3	-4,9	m
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,3	11,0	5,5	M
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-6,0	-14,2	-15,0	m
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	-4,8	-5,4	mM
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,0	6,0	0,5	Mm
1955	-0,6	-4,3	0,0	5,5	7,9	10,8	13,3	11,7	9,7	4,8	0,7	0,3	M
	-6,4	-9,1	-7,6	-4,3	-0,2	3,3	6,2	4,8	2,8	-1,3	-5,1	-5,0	m
	4,0	1,0	13,0	12,0	18,2	19,2	21,6	17,0	14,6	11,8	7,0	9,0	M
	-18,0	-17,0	-15,8	-11,2	-6,2	-3,0	0,2	0,2	-6,0	-9,2	-16,0	-9,8	m
	-13,0	-11,0	-9,8	-2,2	2,0	3,0	6,8	4,2	2,0	-2,0	-5,8	-4,8	mM
	-1,8	-4,0	4,0	2,4	3,8	8,0	11,0	8,0	6,8	2,8	2,4	1,8	Mm
1956	-1,6	-8,1	-2,2	1,1	8,2	8,7	12,8	12,2	10,9	5,9	-0,4	-1,5	M
	-8,1	-16,1	-8,1	-6,1	0,1	1,3	5,7	5,3	4,3	-1,2	-6,9	-9,2	m
	4,8	3,4	5,0	10,0	16,2	15,0	21,2	22,0	18,2	12,8	7,0	4,2	M
	-15,0	-24,0	-20,0	-17,0	-9,0	-5,0	-1,0	-1,0	0,0	-11,0	-16,0	-19,0	m
	-10,0	-17,0	-9,0	-4,0	1,8	0,0	4,4	5,0	4,6	-5,0	-7,4	-8,2	mM
	-3,0	-5,6	0,4	-2,0	7,0	5,4	12,2	12,8	7,8	5,6	-2,0	-1,0	Mm
1957	-3,0	-0,8	5,5	2,0	3,0	10,5	13,4	—	—	—	—	—	M
	-8,7	-6,8	-2,6	-4,0	-2,2	3,3	5,8	—	—	—	—	—	m
	8,2	11,8	12,6	11,0	8,0	17,0	23,6	—	—	—	—	—	M
	-17,2	-12,4	-9,4	-11,6	-10,6	-9,6	0,0	—	—	—	—	—	m
	-10,0	-7,8	-1,4	-4,8	-3,2	2,8	5,4	—	—	—	—	—	mM
	0,0	0,0	1,8	0,0	1,4	10,0	14,4	—	—	—	—	—	Mm

N. B. — M (carattere normale) = media delle massime
 m (carattere normale) = media delle minime
 M (carattere sottolineato) = massima assoluta mensile
 m (carattere sottolineato) = minima assoluta mensile

mM (carattere normale) = minima delle massime
 Mm (carattere normale) = massima delle minime

Figura 2.4 - E. Gavazzoni, Saggio di climatologia della Provincia di Bergamo, 1957; Uff. Idrografico del Po

PRECIPITAZIONI

Per le precipitazioni risulta di interesse la stazione di Esino Lario con dati che coprono il trentennio 1921-50 gestiti dal servizio Idrografico Nazionale: per questa stazione il mese più piovoso è maggio con 230 mm di pioggia, seguito da agosto e settembre rispettivamente con 181 e 179 mm, mentre i mesi più asciutti sono dicembre e gennaio, entrambi con 54 mm di pioggia.

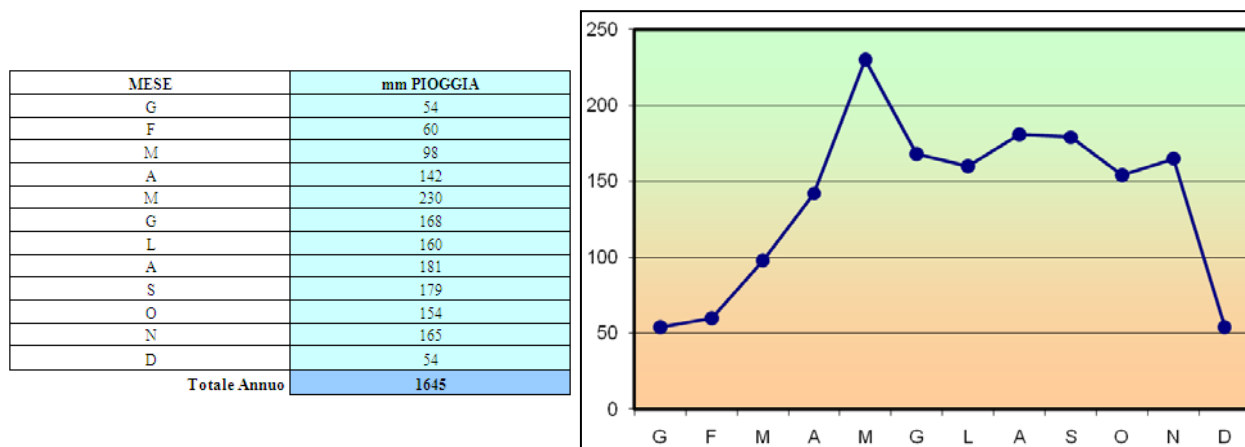


Figura 2.5 – Precipitazioni stazione di Esino Lario periodo 1921-1950

Ulteriori dati di interesse provengono dalla carta delle precipitazioni medie annue del territorio alpino lombardo (registrate per il periodo 1891-1990) ed elaborate da Regione Lombardia – Direzione generale territorio e urbanistica, u.o. difesa del suolo, della quale si allega uno stralcio per l'area di interesse.

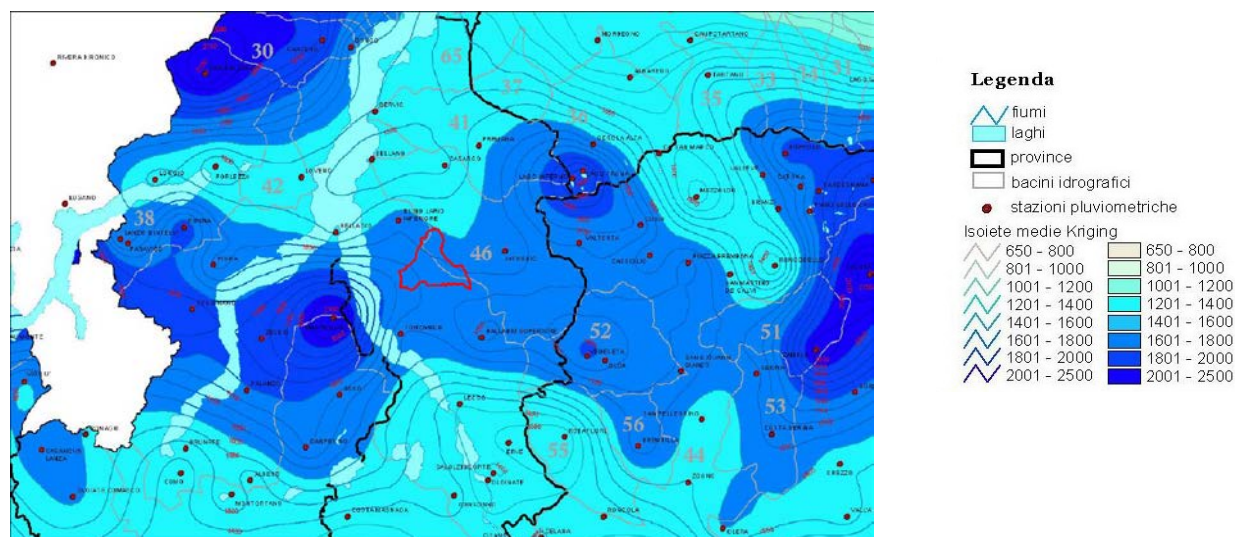


Figura 2.6 – Carta delle precipitazioni medie annue del territorio alpino lombardo registrate per il periodo 1891-1990 - Regione Lombardia

BIOCLIMA

Secondo Tomaselli (1973), l'area in esame, escluso le vette e le creste sommitali, si può collocare all'interno della fascia a bioclina della regione temperata fredda tipo "A" della regione axerica fredda.

Questo bioclina si caratterizza per avere una curva termica che scende al di sotto di 0°C per un periodo massimo di tre-quattro mesi ed è in ogni caso inferiore alla curva ombrica: non vi sono quindi periodi di aridità.

Il tipo "A" si caratterizza per precipitazioni medie annue da 1000 mm fino a 2000mm.

Il climax del tipo "A" è la faggeta che dal punto di vista fitosociologico rientra nel *Fagion sylvaticae* (Tx. Et Diemont 1936) delle Alpi centrali e occidentali.

L'Abete bianco rientra in queste formazioni che nell'insieme corrispondono alla fascia Fagus-Abies di Schmidt.

L'indice di continentalità proposto da Gams "x" ed elaborato da Fenaroli (1935), permette di considerare la stazione di Esino.

	Esino Inferiore
m s.l.m	913
mm/anno	1814
x	26°43'

Questa stazione presenta indici di Gams inferiori di 30° e si colloca nell'intervallo del Piano Basale ($0^\circ < x < 30^\circ$) comunque vicino al piano montano.

La vegetazione potenziale del piano basale è costituita da formazioni di latifoglie eliofile (Rovere, Farnia e Castagno), frammiste in misura varia a specie xerotermiche e termofile (Roverella, Carpino nero e Orniello); la vegetazione del piano montano comprende latifoglie sciafile (faggio) e aghifoglie. Per i distretti montuosi si dimostra interessante il calcolo dei limiti teorici delle fasce altimetriche di vegetazione.

Per fare questo si mantiene costante il valore delle precipitazioni medie annue, riferito ad una determinata località e si varia il valore della quota sul livello del mare.

Si possono così individuare le quote alle quali corrispondono i valori di "x" che segnano il passaggio da una fascia di vegetazione all'altra.

Considerando la stazione di Esino Lario, il passaggio dal piano basale al piano montano può essere individuato intorno ai 1050 m s.l.m..

Sempre per Esino Lario il limite maggiormente significativo è il limite superiore del faggio ($x = 45^\circ$), limite teorico calcolato sulla base delle precipitazioni medie annue si colloca ad una quota intorno ai 1820 m s.l.m.

2.1.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Le Grigne sono costituite da tre scaglie di rocce accavallate l'una sull'altra: la Scaglia Grigna Settentrionale (Grignone) che si sovrappone in corrispondenza del Buco di Grigna alla Scaglia Grigna Meridionale (Grignetta) che in corrispondenza del Piano dei Resinelli si sovrappone alla Scaglia Coltignone. Nel sottosuolo di Lecco l'ultima scaglia si sovrappone ad una quarta scaglia.

Ogni scaglia è costituita essenzialmente da Calcare di Esino, un calcare biocostruito di colore grigio che rappresenta una scogliera evolutasi durante il Ladinico (Trias). Eteropiche, cioè coeve, a questo calcare si osservano formazioni deposte in mare aperto (Formazione di Wengen e Calcare di Buchenstein) e il Calcare di Perledo - Varenna, un calcare più o meno marnoso di colore nero, deposto in bracci di mare isolati e con scarsi scambi col mare aperto (da ciò deriva la ricchezza di sostanza organica ed il colore nero). Al di sotto di queste formazioni ladiniche si osservano altre formazioni quali il Calcare di Prezzo, il Calcare di Angolo e il Servino.

Da questa struttura, in realtà più complicata di quanto detto, dipende sia il paesaggio della Grigna in tutti i suoi aspetti sia la circolazione delle acque sotterranee. Per esempio, le valli, tra le quali alcune sono ben profonde, come la Valle dei Mulini, la Val Meria o la Valle dei Grassi Lunghi, e le pareti in roccia, come quelle degli Scudi e quelle del Coltignone, devono la loro presenza a questa struttura anzi si sono formate a causa dei movimenti della crosta terrestre che hanno dato luogo alle Grigne.

Tutto il territorio presenta tracce di una evoluzione lunga e complicata, come antiche frane cementate che costituiscono ora la sommità di alcune cime, oppure resti di conglomerati fluviali distribuiti a quote molto diverse.

L'area del SIC si estende per la sua maggior parte sulla scaglia della Grigna Settentrionale il sovrascorrimento interessa solo la zona sud ovest del territorio in cui si estende il SIC.

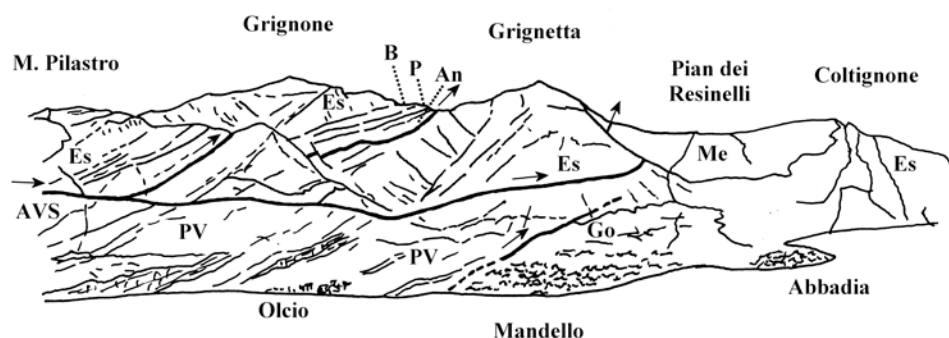


Fig. 2.7 – Panoramica d'insieme del gruppo delle Grigne visto da Crezzo. In linea più marcata sono indicati tracciati dei piani di sovrascorrimento; le frecce indicano la direzione di movimento delle scaglie. An, Calcare di Angolo; AVS, Arenarie di Val Sabbia; B, Formazione di Buchenstein; Es, Calcare di Esino; Go, Formazione di Gorno; Me, Calcare Metallifero Bergamasco, P, Calcare di Prezzo; PV, Calcare di Perledo Varenna (da Gaetani e Bini, Modificato)

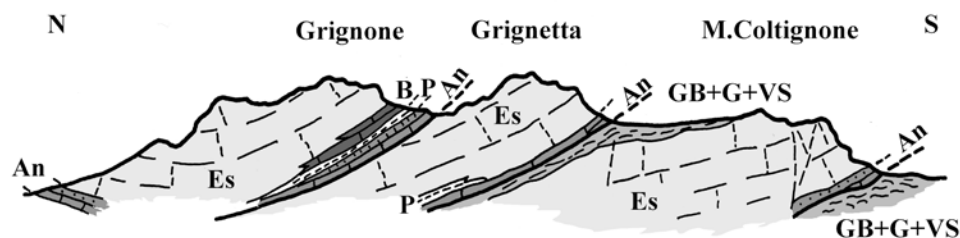


Fig. 2.8 - Schema della struttura delle scaglie delle Grigne e della posizione dei sovrascorrimenti. An, Calcare di Angolo; B, Formazione di Buchenstein; Es, Calcare di Esino; G, Formazione di Gorno; GB, Formazione di San Giovanni Bianco; P, Calcare di Prezzo; Vs, Arenarie di Val Sabbia (Casati P. e Bini A., 1982)

SUCCESSIONE SEDIMENTARIA DELLE ALPI MERIDIONALI

Calcare di Angolo (ANG)

Nella Scaglia della Grigna settentrionale, l'unità è compresa verticalmente tra Carniola di Bovegno e Calcare di Prezzo. Nella stessa scaglia verso occidente si indenta lateralmente con la Formazione di Bellano. In tutte le altre zone di affioramento la parte basale risulta elisa tettonicamente. Verso l'alto può passare al Calcare di Prezzo o a una sua facies marginale che fa da transizione tra il Banco a Brachiopodi e la base della Formazione di Esino.

Il Calcare di Angolo è di età anisica. Non vi sono elementi per definire con esattezza l'età della sua base, che potrebbe oscillare tra Anisico inferiore e medio. La buona presenza verticale di *Meandrospira dinarica* indica che una porzione consistente dell'unità si è deposta durante l'Anisico medio (Pelsonico).

Il Calcare di Angolo si è deposto in una ampia baia marina poco profonda. Nella sua parte inferiore, l'ambiente doveva essere alquanto confinato, con ossigenazione al fondo limitata. Alla ciclicità a grande scala si

accompagna anche la diffusione di comunità di organismi limivori che diedero origine durante la fossilizzazione e litificazione ai tipici orizzonti nodulosi e bernoccoluti. La maggiore diversificazione e ossigenazione degli ambienti permise lo sviluppo di associazioni a foraminiferi e microgasteropodi. Nella parte sommitale, laddove non giungevano le passate terrigene connesse con le conoidi della Formazione di Bellano, si identificarono anche secche a sedimentazione carbonatica precocemente dolomitizzate.

Affiora nell'area meridionale in corrispondenza della Cima dei Pianchini e dello Zuc di Savia

Formazione di Bellano (BLN)

Forma una fascia continua al piede delle Scaglie della Grigna settentrionale e meridionale; si tratta di conglomerati fini a clasti vulcanici e cristallini, litareniti micacee ibride e dolomie ibride.

Non si segnalano macrofossili significativi. Il contenuto paleontologico conferma l'età pelsonica e in parte illirica dell'unità. Verso bacino la Formazione di Bellano è ricoperta e in parte si indenta con il Banco a Brachiopodi, che contiene abbondante fauna dell'Anisico medio-superiore.

L'ambiente di deposizione, come suggerito dall'accentuata variabilità laterale di facies anche grossolane e dalla presenza di intercalazioni di sedimenti marini, localmente bioclastici, si ricondurrebbe a un delta-conoide.

Affiora nella Valle dei Mulini e verso sud nella zona dello Zucco di Savia.

Calcare di Prezzo (PRZ)

Il Calcare di Prezzo è presente con buono sviluppo solo nella parte centro-meridionale della Grigna settentrionale. Nelle altre due scaglie delle Grigne sono presenti solo facies transizionali, potenti in genere meno di 10 m, che possono venir riferite a tale formazione.

Due sono le litofacies caratteristiche di questa unità. Nella parte inferiore si trovano calcari nodulosi grigi, in noduli di 5-10 cm di spessore, fasciati da siltiti e argilliti. Subordinati calcari arenacei. Dopo circa 15 m, compaiono più frequenti intercalazioni argillitiche e in 1-2 m la nodulosità si riduce nettamente. Segue la seconda litofacies in cui si ha una regolare alternanza di calcari grigio scuri abbastanza planari con argillo-siltiti nerastre. Verso l'alto lo spessore di queste intercalazioni si riduce progressivamente. Da essa si distingue per il ricco contenuto faunistico, che ne rappresenta una importante componente litogenetica. Sono alquanto diffusi i crinoidi, che possono formare vere e proprie encriniti, ed i brachiopodi.

Gli spessori raramente superano i 45-65 m.

Verso l'alto, laddove il Calcare di Prezzo è rappresentato solo dalle facies transizionali, questo passa a calcari dolomitici in strati progressivamente crescenti di spessore sino a divenire a stratificazione indistinta, riferiti alla Formazione di Esino. Dove invece l'unità raggiunge i maggiori spessori, passa alla Formazione di Buchenstein; il limite è sovente contraddistinto da livelli di tufiti verdastre o grigie. Lateralmente il Calcare di Prezzo si indenta con le facies di piattaforma carbonatica.

Il Banco a Brachiopodi è dell'Anisico medio-superiore. La rimanente formazione contiene rari *Paraceratites* sp. che permettono di confermare la tradizionale attribuzione di questa formazione all'Anisico superiore (Illirico). Affiora con uno strato nella parte sud del SIC in Valle di Era tra il Buco della Volpe e lo Zucco di Savia

Calcare di Esino (ESI)

La formazione prende nome dalla località ove STOPPANI descrisse le ricche faune a molluschi dei dintorni di Esino Lario. La Grigna settentrionale ne costituirebbe quindi l'area-tipo. Forma l'ossatura delle tre Scaglie del Gruppo delle Grigne.

La Formazione di Esino rappresenta il prodotto della deposizione su una piattaforma carbonatica in un contesto a elevata subsidenza (>100 m/Ma). A causa della importante strutturazione tettonica subita, le terminazioni laterali della piattaforma sono conservate solo nella Scaglia della Grigna settentrionale

Lo spessore può raggiungere i 1200 m (Scaglia del Coltignone) e si attesta mediamente sugli 800 m. Spessori assai ridotti, nell'ordine dei 250 m, caratterizzano l'Unità di Muschiada.

Inferiormente la Formazione di Esino è in contatto graduale con Banco a Brachiopodi, Calcare di Prezzo, Formazione di Buchenstein, secondo la posizione, da paleoalto a bacino.

Lateralmente la Formazione di Esino si indenta con due tipi di successioni bacinali. La prima è la successione Calcare di Prezzo/Formazione di Buchenstein/Formazione di Wengen, su cui prograda sino a suturarla. La seconda successione è rappresentata dal Calcare di Perledo-Varenna, con cui l'interdigitazione è relativamente contenuta, con lingue di piattaforma che in genere si estendono per qualche centinaio di m al massimo entro il bacino e scarsi livelli risedimentati grossolani.

La Formazione di Esino è solo localmente ricca in macrofossili. Non rari sono i gasteropodi e talora anche i bivalvi, tra cui *Daonella tommasii* (SCHATZ, 2005), caratteristica del calcare di San Calimero, che formano lenti di accumulo entro i canali di marea della piattaforma. I margini non sono biocostruiti da coralli coloniali. Famoso il giacimento (a poche centinaia di metri fuori dal confine del SIC) del "Sass di Lümach" (il toponimo dimostra l'abbondanza di fossili) da cui provengono le antiche collezioni di STOPPANI e quelle studiate da ROSSI RONCHETTI (1959, 1960), cui si rimanda per l'elenco delle numerose specie identificate. Significativo il ritrovamento di ammonoidi sul versante E dei Tre Sassi in Grigna settentrionale, tra cui *Iberites*.

L'età è compresa entro il Triassico Medio; è ragionevole ritenere che la Formazione di Esino inizi nell'Anisico superiore. Quando poggia sulla Formazione di Wengen, l'età della sua base potrebbe situarsi intorno al limite Ladinico inferiore/Ladinico superiore, ma manchiamo di più precisi riferimenti cronologici. Il livello ad ammonoidi dei Tre Sassi è riferibile alla Zona ad *Archelaus* del Ladinico superiore e sta stratigraficamente sotto le lenti fossilifere della località classica del Sass di Lümach. La parte sommitale con tutte le strutture di dissoluzione e i cementi non ha fornito elementi faunistici o floristici che permettano di spingersi nella datazione oltre un generico Ladinico.

La Formazione di Esino rappresenta un bell'esempio di piattaforma carbonatica. Essendone conservate solo parti oggi disgiunte dalla tettonica, non è possibile ricostruire la paleogeografia d'insieme e stabilire se questi lembi appartenessero a un solo complesso, sia pure con ampie lobature e profondi bacini all'interno della piattaforma, come avviene oggi per il complesso delle Bahamas, oppure fossero corpi separati tra di loro. Solo la Grigna settentrionale permette di ricostruire un transetto attraverso la piattaforma, che aveva in quel punto una larghezza di circa 7 km.

Le parti interne della piattaforma sono suggerite dalle facies peritidali affioranti nei comparti NO della stessa e trovano la maggiore espressione nella parte superiore della formazione. L'addensamento di accumuli conchigliari o di talli di alghe dasycladacee indica che canali di marea interessavano queste parti interne e protette, periodicamente emergenti.

La riduzione generalizzata della subsidenza portò gradualmente la piattaforma carbonatica in condizioni subaeree con spettacolari strutture di essiccazione che, unitamente all'abbassamento globale del livello del mare avvenuto verso la fine del Ladinico, la fecero emergere e carsificare. Ne sono testimonianza i fenomeni di dissoluzione e precipitazione di cementi, così come gli accumuli di "terra rossa", che caratterizzano le facies confrontabili al Calcare Rosso.

Affiora in buona parte del SIC e, con la potenza dei suoi depositi contribuisce alla struttura della Grigna settentrionale, del Pizzo Valansasca, del Vo di Moncodeno della bocchetta di Piancaformia, ecc.

Formazione di Buchenstein (BUC)

Questa unità è stata definita in Dolomiti, dove assume uno spessore consistente e a cui sono attribuite facies alquanto differenziate. In Lombardia il suo spessore risulta più contenuto e con maggiore omogeneità di facies. La Formazione di Buchenstein è presente con buono sviluppo solo nella parte centro-meridionale della Grigna settentrionale.

Verso l'alto in prossimità della piattaforma carbonatica, si passa alla Formazione di Esino. In Grigna settentrionale, lateralmente e verso occidente, la Formazione di Buchenstein si indenta con le facies di piattaforma carbonatica della Formazione di Esino, di cui contiene alcuni livelli risedimentati.

Molto significativo il recente ritrovamento di vertebrati, essenzialmente pesci, ma anche rari rettili, e crostacei, nell'area delle Alpi di Mogafieno. Associati sono stati rinvenuti i Conodonti *Pseudofurnishius priscus* (SADEDDIN) e *Budurovignathus truempy* (HIRSCH).

Questa formazione è sempre stata attribuita al Ladinico inferiore, come conferma anche il ritrovamento di Conodonti. L'inizio della sedimentazione ricca in silice, di origine biogenica e vulcanica, si instaura regionalmente in prossimità del limite Anisico/Ladinico.

La Formazione di Buchenstein rappresenta il momento culminante della marcata differenziazione di facies che caratterizza il Triassico Medio nelle Alpi Meridionali. Tipica facies di bacino, si è deposta entro depressioni di profondità probabilmente non superiore ai 100-300 m, entro cui si accumulava la micrite dilavata dalle

piattaforme carbonatiche adiacenti. L'abbondanza di selce è dovuta alla fioritura dei radiolari, favorita anche dalla saturazione in silice delle acque marine legata all'attività vulcanica. Le vulcanoclastiti rappresentano il prodotto dell'attività esplosiva di centri vulcanici posti a non grande distanza. Il loro spessore, la presenza di corpi gradati e l'assenza delle rocce piroclastiche sulla piattaforma carbonatiche indica che tale materiale veniva dilavato e accumulato entro i bacini, anche per effetto di correnti trattive. Il materiale caduto direttamente in bacino decantava al fondo.

Affiora con uno strato nella parte sud del SIC in Valle di Era tra il Buco della Volpe e lo Zucco di Savia

Formazione di Wengen (WEN)

Questa unità è stata definita in Dolomiti, dove assume spessori molto consistenti e a cui sono attribuite facies alquanto differenziate. La Formazione di Wengen è presente nel SIC solo in alcuni affioramenti in loc. Alpe Prabello.

Si possono distinguere le seguenti litologie principali.

1. Areniti prevalentemente vulcanoclastiche, ma con subordinata porzione silicoclastica, di colore grigio scuro, gradate, passanti a siltiti e talora a marne o argilliti, in strati di 30-70 cm.
2. Argilliti e peliti scure fogliettate, in grossi pacchi metrici.
3. Marne, calcilutiti e calcari marnosi.
4. Calcareni arenacei o siltosi, gradate, passanti a marne e argilliti in strati di spessore variabile da 20 cm a 1 m.
5. Calcareni, calciruditi e megabrecce carbonatiche con matrice talora carbonatica, talora silico- e/o vulcanoclastica, formanti intercalazioni che localmente possono raggiungere 6 m di spessore.

Soprattutto nella parte mediana e superiore sono molto frequenti frustoli vegetali da millimetrici a centimetrici. La Formazione di Wengen ha andamento marcatamente lenticolare, per cui i rapporti stratigrafici variano in modo significativo. Inferiormente il contatto può essere con la Formazione di Buchenstein o con le prime lingue progradanti della Formazione di Esino. Verso l'alto l'unità passa alla Formazione di Esino. Il contatto è solitamente molto netto in quanto l'unità viene ricoperta da un corpo di megabreccia progradante.

I macrofossili sono particolarmente scarsi in questa unità, rappresentati da bivalvi, come *Posidonomiya wengensis*.

Questa formazione è sempre stata attribuita al piano Ladinico, di cui in base a deduzioni geometriche, dovrebbe occupare la parte centrale.

Il contesto deposizionale della Formazione di Wengen è molto peculiare, in quanto questa unità si depose in un bacino largo non più di 2 km, laddove sono conservate le sue indentazioni con la piattaforma carbonatica. Inoltre la subsidenza dovette essere rapida (> 150 m/Ma?), per raggiungere lo spessore di almeno 400 m al centro del bacino. La presenza di sequenze torbidity nella parte inferiore e la ripetuta presenza di corpi di megabrecce, calciruditi e calcareniti testimoniano un gradiente morfologico marcato, così come le clinoforni dell'adiacente

Formazione di Esino sul versante S del Pizzo Solivo e SE del Corno Buco, che possono essere di almeno 30°. La diffusione dei resti di vegetali riconducibili a piante vascolari indica la presenza di aree emerse vicine, così come la presenza diffusa di vulcanoclastiti indicherebbe la presenza di eruzioni vulcaniche a breve distanza.

La Formazione di Wengen è presente nel SIC solo in alcuni affioramenti in loc. Alpe Prabello.

DEPOSITI CONTINENTALI NEOGENICO - QUATERNARI

Conglomerato del Pialeral (IAL)

L'unità forma una placca pressoché unica e continua, disposta in senso NW - SE, lunga circa 1.500 m e larga tra i 150 e i 400 m, sita appena a Nord dell'area del ex Rifugio Pialeral, tra le quote 1370 e 1860 m.

La superficie superiore coincide con la superficie topografica attuale. Il limite inferiore è rappresentato da una superficie non erosiva di appoggio al substrato, costituito da Calcere di Esino e dalla Formazione di Wengen. La superficie sommitale del Calcere di Esino è lisciata, priva di forme carsiche superficiali se liberata da poco dalla copertura conglomeratica, o con forme carsiche più o meno fitte a seconda del tempo di denudazione.

Il Conglomerato del Pialeral è costituito da depositi di versante: rappresentati da ghiaie a supporto di clasti quasi esclusivamente appartenenti al Calcere di Esino, tranne rari clasti della Formazione di Wengen. Clasti per lo più di 2 - 3 cm, raramente più grossi, sino a 40 - 50 cm, spigolosi, disposti in letti alternati con o senza matrice (letti grassi e letti magri) di spessore di 30 - 40 cm, per una lunghezza di diversi metri.

Il Conglomerato del Pialeral costituisce un rilievo isolato e ben pronunciato. La placca di conglomerati doveva essere più estesa al momento della deposizione e interessare il versante dal contatto tra il Calcere di Esino e la Formazione di Wengen, verso valle. Osservando da lontano, il versante è quasi regolarizzato in corrispondenza della placca stessa. Si può pensare che il deposito fosse più esteso, regolarizzando l'intero versante del Grignone. L'erosione successiva (frane, torrenti, ghiacciai locali) ha portato all'approfondimento della Valle dell'Acquafredda e delle valli a N - NE della placca (alta valle del Torrente Cornisella) e della Foppa del Ger, isolando la placca e provocando l'inversione del rilievo.

Secondo CHARDON (1975) questo conglomerato è di età Villafranchiana. Avrebbe alimentato i conglomerati di Barzio e testimonierebbe il raffreddamento climatico precedente il Mindel. Il Conglomerato del Pialeral si è depositato durante un episodio freddo antico. Non vi sono dati per una datazione né geocronometrica né relativa. Può riferirsi alle glaciazioni del Pliocene superiore o della prima parte del Pleistocene medio. Vista la forte erosione della Valle dell'Acqua Fredda, si è propensi a considerare il conglomerato del Pliocene superiore.

Allogruppo della Colma del Piano (CM)

E' stato definito da BINI (1983, 1987), alla Colma del Piano (Sormano, CO), come Complesso Glaciale della Colma, poi sostituito con il nome di Allogruppo della Colma con l'introduzione delle unità allostratigrafiche ed infine come Supersintema della Colma del Piano. Corrisponde al cosiddetto "Morenico sparso" o "scheletrico" degli autori precedenti e attribuito al Mindel o al Riss.

In base alla definizione stessa dell'unità e dei suoi rapporti stratigrafici, si può solo affermare che l'età del Supersintema della Colma del Piano è compresa tra il Pliocene superiore ed il Pleistocene superiore.

Affiora in corrispondenza della Colma del Piano e presso il Vo di Moncodeno

Alloformazione della Foppa del Ger (LFG)

Qui identificato per la prima volta. Il Sintema della Foppa del Ger rappresenta i depositi dell'ultimo evento glaciale che ha interessato il versante orientale del Grignone (LGM del Grignone).

Il Sintema della Foppa del Ger affiora sul versante orientale della Grigna Settentrionale, dall'Alpe di Mogafieno a Cumoli, al Pialeral e all'Alpe Cova.

Il limite superiore è, in parte, una superficie di erosione sulla quale poggiano depositi del Sintema del Po oppure corrisponde alla superficie topografica attuale. Il limite inferiore è una superficie di erosione o di semplice appoggio basale sul substrato roccioso o sul Conglomerato del Pialeral.

L'unità è costituita da depositi glaciali: diamicton massivo a supporto di matrice, con clasti eterometrici sino a massi. La maggior parte dei clasti appartiene al Calcare di Esino; sono tuttavia presenti, sia pure con minor frequenza, elementi appartenenti al Conglomerato del Pialeral, alla Formazione di Wengen e alla Formazione di Buchenstein.

Sono presenti alcune morene molto evidenti sia sul piastrone del Conglomerato del Pialeral sia all'Alpe di Mogafieno. Le morene più sviluppate sono quella del Pialeral e quelle controlaterali di Villa Amalia.

Poichè il Sintema della Foppa del Ger rappresenta lo LGM del Grignone esso è verosimilmente quasi coevo al Sintema di Cantù e quindi del Pleistocene superiore.

Sono presenti alcune morene molto evidenti sia sul piastrone del Conglomerato del Pialeral sia all'Alpe di Mogafieno. Le morene più sviluppate sono quella del Pialeral.

Gruppo del Culmine (CU)

Unità di nuova istituzione. I depositi di questa unità erano assimilati al "ceppo", ovvero una delle "alluvioni interglaciali" del Günz - Mindel e Mindel - Riss, tipo "Ceppo di Paderno" (NANGERONI, 1954) oppure, più correttamente, "Conglomerato alluvionale generalmente cementato" (ESPOSTI, 1939) oppure come Conglomerati del Villafranchiano (CHARDON, 1977).

Il limite superiore è rappresentato da una superficie di erosione, in parte coincidente con la superficie topografica, sulla quale poggiano depositi glaciali e di versante di unità più recenti. In alcune unità, il limite superiore è una superficie caratterizzata da marcata alterazione. Il limite inferiore è una superficie di appoggio sul substrato roccioso o una superficie di erosione su depositi fluviali, fluvioglaciali, glaciali e di versante, cementati, di unità più antiche.

Affiora in corrispondenza dello Zucco dei Lares e dello Zucchello dei Grottoni.

Conglomerato di Releccio

Affiora, in placche distinte, nella zona di Releccio in Grigna Settentrionale sulle creste dei numerosi dispiuvi posti tra i canali provenienti dalla Costa della Piancaformia. Comprende depositi di versante costituiti da clasti a spigoli vivi, eterometrici di dimensione massima metrica, disposti in strati, quasi paralleli al pendio, discretamente selezionati al loro interno. La matrice è scarsa o assente, il conglomerato appare poroso e alterato con i clasti corrosi. Talora si osserva un'alternanza di letti grassi e magri tipici dei grèzes litées. L'unità è più vecchia dei canali della Piancaformia e perciò potrebbe avere un'età compresa tra il Pliocene superiore e il Pleistocene inferiore.

Alloformazione di Sasso Cavallo (LSL)

L'unità è esposta sul versante occidentale della Grigna Settentrionale; in particolare nella valle a Nord del Sasso Cavallo

Il limite superiore è una superficie di erosione che coincide con la superficie topografica. L'unità ricopre il substrato roccioso.

L'unità è costituita da:

- depositi glaciali (till di ablazione): diamicton massivi a supporto di matrice o di clasti, molto eterometrico. I clasti sono costituiti esclusivamente da Calcare di Esino.
- depositi fluvioglaciali: ghiaie a supporto di matrice con clasti di Calcare di Esino, blandamente cementate.

Età: il Sintema di Sasso Cavallo è coevo al Sintema di Cantù ed è quindi del Pleistocene superiore.

Alloformazione di Cantù (LCN)

Corrisponde al Riss *pro parte* e al Würm degli autori precedenti (DESIO, 1928; NANGERONI, 1954; 1971; 1974; RIVA, 1957; SAIBENE, 1955). E' stato definito da BINI dapprima come Complesso Glaciale del Piano del Tivano (BINI, 1983) e come Complesso Glaciale di Cantù (BINI, 1987), poi divenuto Alloformazione di Cantù (BINI *et alii*, 1992; ROSSI *et alii*, 1991; FELBER, 1993) con l'introduzione delle unità allostratigrafiche. Corrisponde all'Alloformazione di Bodio (DA ROLD, 1990).

Il Sintema di Cantù in facies glaciale affiora su tutti i versanti del massiccio delle Grigne.

Spesso i clasti carbonatici sono a poca profondità dal piano di campagna e gli orizzonti C si presentano non cementati. I ciottoli sono in media poco alterati, a parte i carbonatici che possono aver subito un parziale processo di decarbonatazione, e i meno resistenti quali arenarie, micascisti, filladi con cortex. Nella maggior parte dell'area coincide con la superficie topografica attuale. La superficie inferiore è una superficie di erosione. L'unità copre il substrato roccioso e le unità quaternarie più antiche ed è coperta da depositi colluviali o da detrito di versante del Sintema del Po.

Il Sintema di Cantù, è costituito da depositi glaciali in facies di till di colata, di ablazione e di alloggiamento, da depositi fluvioglaciali, da depositi lacustri, da depositi di versante e da massi erratici isolati.

Il Sintema di Cantù rappresenta lo LGM, la cui massima espansione è datata, negli anfiteatri del Lario e del Verbano, a 20.000 - 18.000 a BP (BINI *et alii*, 2001). Riguardo alle fasi di ritiro, secondo BINI *et alii* (1997) a circa 15.000 a BP il ghiacciaio si era già ritirato dall'area del Lago di Como. Nelle zone montane più elevate come in Moncodeno, Corna Grande e Zuccone Campelli i ghiacciai possono essere stati presenti più a lungo.

Il Sintema di Cantù in facies glaciale affiora su tutti i versanti del massiccio delle Grigne; nella conca del Moncodeno e valle dello Zucco di Savia.

Unità Post Glaciale (POI)

Unità di recente istituzione, sinonimo di Unità Postglaciale utilizzata nella cartografia alla scala 1:10.000 della Regione Lombardia e precedentemente nella Carta della Provincia di Bergamo (BINI *et alii*, 2000). Precedentemente, i depositi corrispondenti a questa unità sono stati cartografati come “Alluvioni attuali, recenti, antiche e tardive” o come unità morfologiche (conoidi, coni e falde detritiche, morene recenti).

L'unità affiora estesamente su tutta l'area, con grande variabilità di distribuzione areale e di facies. Depositi di versante s.s. sono presenti nelle aree a quote più elevate e alla base della maggior parte delle pareti rocciose, mentre depositi di frana e da *debris-flow* sono presenti un po' ovunque.

I depositi del Sintema del Po possono poggiare su tutte le unità precedenti oppure, direttamente, sul substrato lapideo. Il contatto è sempre netto, a volte erosionale. A tetto si osserva la superficie topografica attuale, contrassegnata, ove la vegetazione ha avuto il tempo di colonizzare i depositi, da un suolo la cui evoluzione va dai suoli bruni, identici a quelli che si osservano a tetto del Sintema di Cantù, alle rendzine.

Il Sintema del Po nell'area del SIC è costituito da:

- depositi di versante s.s.: ghiaie massive, da fini e grossolane, e diamicton massivi con clasti a spigoli vivi, eterometrici (sino a blocchi metrici), litologicamente costituiti da materiale locale proveniente dalle pareti sovrastanti.
- depositi colluviali: diamicton a clasti da arrotondati a subangolosi, a supporto di matrice limosa o limoso argillosa, che coinvolgono precedenti depositi glaciali. Frequente disposizione in letti paralleli al pendio, con isoorientazione dei clasti scagliosi o appiattiti;
- depositi di frana: ghiaie massive da fini a grossolane, e diamicton massivi, a supporto clastico o di matrice sabbiosa o limoso sabbiosa, da assente a molto abbondante, localmente limoso argilloso quando interessano depositi precedenti (per lo più di origine glaciale), clasti spigolosi di origine strettamente locale, provenienti dalle pareti sovrastanti, o da arrotondati a subangolosi, di provenienza esotica, se prodotti da mobilitazione di depositi glaciali preesistenti; talora presenti blocchi da metrici a plurimetrici, con assenza di matrice.
- depositi di conoide dominati da *debris flow* (depositi alluvionali degli autori): depositi in genere caotici, a struttura massiva, con chiare evidenze di prevalenza di fenomeni di trasporto in massa (*debris-* o *mud-flow*), più che da correnti trattive. Generalmente costituiti da materiali a granulometria più fine e meno eterometrici rispetto ai conoidi di frana e con assenza di grossi blocchi. La pendenza, rispetto ai conoidi di frana, è molto più blanda.

- depositi alluvionali: ghiaie costituite da ciottoli sia locali sia esotici, eterometrici, sia arrotondati sia a spigoli vivi (carbonati), supporto di matrice limoso sabbiosa; non si osservano strutture particolari salvo lenti di ghiaia medio fine più pulita e meglio selezionata rispetto al sedimento circostante; longitudinalmente, i corpi ghiaiosi formano rozze strutture lentiformi. Nell'alveo dei torrenti si ritrovano blocchi e detriti di origine recente, depositi in massa; dimensioni e litologia dei clasti sono estremamente variabili sino a blocchi decimetrici o metrici arrotondati. Il supporto è dato da una sabbia molto grossolana o dai clasti stessi. Il materiale è di origine locale, ma blocchi esotici, blocchi di conglomerati più antichi si trovano spesso associati nei depositi alluvionali di fondovalle.

- travertino: piccoli accumuli in prossimità di sorgenti e lungo alcuni corsi d'acqua.

Questa unità comprende tutti i depositi sedimentati dopo il ritiro del ghiacciaio dell'Episodio Cantù (LGM). Poiché il ritiro di un ghiacciaio non avviene contemporaneamente su tutto il territorio glacializzato, ma avviene lentamente a partire dalla fronte, questa unità è marcatamente diacrona per definizione. La deglaciazione nel territorio di Lecco deve essere iniziata intorno ai 17.000 a/BP (BINI, 1997; BINI *et alii*, 1997; CASTELLETTI & OROMBELLI, 1986; ALESSIO *et alii*, 1978) e deve essere terminata circa tra i 15.000 e i 14.000 a/BP (BINI *et alii*, 1997). L'età è perciò: Pleistocene superiore - Olocene.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La morfologia dell'area riassume tutte le forme e le potenzialità di un contesto alpino calcareo dolomitico per cui sono le forme strutturali delle rocce sedimentarie e la loro progressiva erosione a dar vita ad un contesto carsico che contribuiscono a caratterizzare il paesaggio del SIC.

Nella parte settentrionale, nord della vetta della Grigna settentrionale, è localizzato un altopiano ad anfiteatro di forma quadrangolare (Moncodeno) particolarmente importante per i fenomeni carsici che ospita. Il carsismo sia superficiale sia profondo è diffuso un po' ovunque nel massiccio delle Grigne, ma raggiunge la sua massima espressione nell'area del Moncodeno dove la densità di doline e di grotte (quasi 500 in un'area di meno di 2 km²) è tra le più alte d'Italia.

E' in questa area, e nell'adiacente Releccio, che sono state sinora trovate le grotte più profonde del massiccio.

L'aspetto generale è quello tipico delle zone carsiche di alta montagna con roccia nuda, doline, dossi e superfici piatte in roccia. Solo la parte meridionale del SIC assume un aspetto differente a causa della copertura di suolo e della presenza di aree boscate e di praterie.

Molte doline del Moncodeno sono doline di crollo con il fondo ingombro di detriti da decimetrici a grossi blocchi metrici che derivano dal crollo stesso della dolina.

Altre doline sono in realtà doline costituite da sale sotterranee o basi di pozzi decapitati dalla esarazione glaciale, con il fondo privo di grossi massi.

IL CARSISMO

Il Gruppo delle Grigne è un massiccio fortemente carsificato, ma la distribuzione del carsismo non è omogenea: le forme superficiali hanno la loro massima espressione solo in alcune zone particolari, come il Moncodeno, mentre la carsificazione profonda interessa tutto il gruppo montuoso, soprattutto la scaglia del Grignone.

Le forme glaciali e periglaciali, ad esclusione delle fasce di detrito (Costa del Palone e Pizzo della Pieve), sono nettamente minoritarie nel paesaggio.

Per quanto riguarda l'esocarso (forme di superficie) è da segnalare il Moncodeno: un ampio anfiteatro di forma grossomodo rettangolare che occupa il versante nord della Grigna Settentrionale e si estende per meno di 2 km² da circa 1.700 m a 2.370 m (parete sotto la vetta) di quota. In questa limitata superficie sono presenti oltre 600 grotte, la maggior parte delle quali sono ad andamento verticale.

L'aspetto generale è quello tipico delle zone carsiche di alta montagna, con roccia nuda, doline, dossi e superfici piatte in roccia, solo la parte bassa del Moncodeno assume un aspetto differente a causa della copertura di suolo e della presenza del bosco di larici.

Tutte le doline del Moncodeno sono, in generale, doline di crollo, mentre le doline di corrosione sono praticamente inesistenti.

Molte doline, in genere con bordi regolari e verticali, sono in realtà la base di sale sotterranee o di pozzi decapitati dall'esarazione glaciale che, a prima vista, sembrano comuni doline di crollo, tuttavia sono completamente assenti blocchi di crollo e, spesso, anche di detriti più piccoli. Per comprenderne l'origine si deve considerare che, anche attualmente, la maggior parte delle cavità del Moncodeno sono ingombre di ghiaccio e di neve.

I pozzi superficiali sono una delle caratteristiche del carso di alta montagna. Sono in genere denominati "Pozzi a neve" per sottintendere che queste cavità si sono formate lungo fratture, o all'incrocio di fratture, a causa della presenza della neve e che si approfondiscono sempre più proprio a causa della stessa. È invece ormai ben noto che l'acqua di fusione della neve è scarsamente aggressiva e l'unico effetto che può dare dipende dal continuo rifornimento in acqua più che dalla sua grande aggressività.

In Moncodeno tutti i pozzi superficiali sono "cavità con origine precedente all'attuale situazione morfologica, intercettate dalla superficie esterna" e possono formarsi per esarazione glaciale diretta oppure per corrosione superficiale associata all'azione del gelo in profondità.

Quelli da esarazione glaciale sono pozzi, spesso profondi anche 15 - 30 m, di pianta circolare od ellittica che terminano con un fondo piatto costituito da detriti minuti.

Possono presentare un deposito di neve che occlude completamente il pozzo, mantenendosi solo di poco staccato dalle pareti, oppure a forma di cono al centro del fondo, ben staccato dai bordi. Quando il deposito di neve è temporaneo, di solito si avverte una corrente d'aria filtrante tra i clasti del fondo; si tratta cioè di cavità collegate con il carsismo profondo, ma non percorribili. Le pareti sono spesso cilindriche e levigate, talora con ampi solchi provenienti dall'alto.

Nei pozzi del secondo tipo agiscono contemporaneamente la corrosione superficiale e, sulla volta di un vacuo sottostante alla superficie, anche il gelo. L'acqua che percola lungo le fratture gela periodicamente disgregando la roccia, soprattutto in corrispondenza della volta che, man mano, si amplia verso l'alto, sino al crollo del diaframma. Hanno forme più irregolari e fondo ingombro anche per massi di crollo. Una volta aperti in superficie ospitano un deposito di neve come i pozzi precedenti. Essi sono connessi al sistema carsico profondo come dimostra la circolazione d'aria. Questi due meccanismi (esarazione glaciale e azione del gelo) sono responsabili dell'apertura in superficie di tutte le cavità del Moncodeno.

EMERGENZE GEOLOGICHE ALL'INTERNO DEL S.I.C

Di seguito in elenco le principali emergenze geologiche e geomorfologiche dell'area:

- il Moncodeno, già trattato in precedenza.
- la Bocchetta di Prada: dalla bocchetta di Prada è possibile ammirare il panorama sulla Val d'Era e sulla Val Meria. Si osservano anche i rilievi sull'altra sponda del lago di Como e tra essi l'incisione della Valbrona. Questa valle è evidentemente allineata con la Val Meria e, probabilmente, è stata la sua prosecuzione verso Sud prima che venisse scavata la valle del Lago di Lecco.
- la Porta di Prada e gli archi naturali del Moncodeno: la porta di Prada è il più maestoso arco naturale presente in Grigna. Gli archi naturali rappresentano i resti di sistemi carsici tagliati dall'erosione. Il buco, in questi casi, è la testimonianza della galleria tagliata. In Moncodeno gli archi sono numerosissimi; il più bello si trova a metà circa del "Canale di Cicos".
- la ghiacciaia di Moncodeno: è una famosa grotta, citata da Leonardo da Vinci e studiata da Nicolò Stenone. Alla fine del diciannovesimo secolo era stata attrezzata per usi turistici con scale di legno, ma attualmente l'attrezzatura è stata completamente rifatta con cavi di acciaio e scale di alluminio. È situata a 1.650 m e presenta uno sviluppo di 38 m, estensione di 29 m e profondità di -20m. La grotta è costituita da un unico vasto ambiente con il fondo occupato da un grande deposito di ghiaccio e neve.
- il Frate e la Monaca: dalla Val della Lavina (il termine lavina con le sue varianti: Lavino, lavine, ecc., è utilizzato in molte zone per indicare le frane) si possono osservare le due guglie denominate La Monaca, a valle, e Il Frate, a monte, entrambe appartenenti al costone dell'Ave Maria.
- il Vo di Moncodeno: da questa posizione, volgendosi verso Nord Ovest, si osserva la Val di Cino che prosegue cambiando pendenza verso Natre, mentre verso monte viene troncata bruscamente dalla valle dei Molini. Ciò vuol dire che prima del Messiniano, il Moncodeno proseguiva verso la valle ora occupata dal Lago di Como, in due valli distinte che aggiravano il Cimone: Cainallo (Valle di Busogna) e Val di Cino e contemporaneamente aveva un drenaggio sotterraneo nella stessa direzione, testimoniato dalla Grotta del Cainallo. Queste valli mancano della loro porzione sommatiale. Queste osservazioni ci permettono di dire che le due selle (Cainallo e Vo di Moncodeno) e la grotta del Cainallo si sono formate prima che venisse incisa la Valle dei Molini. Successivamente l'approfondimento delle valli, causato da disseccamento del Mediterraneo, e il sollevamento

del gruppo delle Grigne (Messiniano – Pliocene inferiore) hanno permesso la formazione della Valle dei Molini che ha troncato le valli precedenti.

- la Valle dei Mulini.

- il conglomerato del Pialeral. Il Conglomerato del Pialeral affiora in una placca pressoché unica e continua, disposta in senso NW - SE, lunga circa 1.500 m e larga tra i 150 e i 400 m, sita appena a Nord dell'area del ex Rifugio Pialeral, tra le quote 1.370 e 1.860 m.

TEMATISMI

Pdg_geoSICIT2030001.shx

2.1.4 IDROLOGIA

L' idrologia superficiale appare decisamente limitata e risulta costituita da un reticolo di torrenti con bassissima portata d'acqua, spesso attivi solo durante eventi meteorologici particolarmente significativi ed intensi.

In termini generali quindi le portate subiscono rapide ed imponenti variazioni in occasione delle piogge più importanti, fattore che definisce il carattere torrentizio di questi corsi d'acqua. Nel caso di fenomeni temporaleschi questi eventi possono esaurirsi nel giro di poche ore.

La presenza di acqua corrente si osserva in particolare nelle parti più a valle dove i torrenti ricevono il contributo delle sorgenti carsiche.

Una caratteristica comune di buona parte dei torrenti è di scorrere in alveo scavato in roccia, con salti, cascate e pozze.

Date le pendenze elevate, i fenomeni erosivi sono un fenomeno naturale comune lungo le parti alte dei bacini e gli alvei presentano detriti grossolani tipici degli ambienti fluviali ad elevata energia.

In corrispondenza del contatto di litotipi diversi si verifica la formazione di sorgenti, presenti con una certa regolarità nella parte bassa dei versanti, mentre sono assenti alle quote superiori a causa del carsismo che caratterizza l'area.

I corsi d'acqua principali che interessano il sito sono il rio che percorre la Valle dei Mulini a nord, e i rii che articolano le valli di Prada e di Sasso Cavallo, che confluiscono nella Val Méria esterna al SIC.

TEMATISMI

Pdg_idrografia_SIBA_line.shx

Pdg_sorgentiSICIT2030001.shx

2.2 DESCRIZIONE BIOLOGICA

HABITAT

Habitat inseriti nel Formulario Standard Natura 2000 : Elenco degli habitat elencati nell'allegato I della Dir. 92/43/CEE

Cod	Nome	% coperta	rappresentatività	superficie relativa	grado conservazione	valutaz. globale
4070*	Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (<i>Mugo-Rhododendretum hirsuti</i>)	2,64	B	C	B	B
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	32,51	B	C	A	B
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo	0,37	B	C	B	B
6520	Praterie montane da fieno	2,03	B	C	B	B
7220*	Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (<i>Cratoneurion</i>)	0,002	B	C	B	B
7230	Torbiere basse alcaline	0,002	D			
8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)	1,97	B	C	A	A
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	1,36	B	C	B	B
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	8,50	B	C	A	A
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0,41	A	C	A	A
9130	Faggeti dell' <i>Asperulo-Fagetum</i>	22,38	B	C	A	A
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del <i>Cephalanthero-Fagion</i>	7,27	B	C	A	A
9420	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	4,66	B	C	B	B
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	8,57	B	C	B	B

Altri habitat non codificati dal Manuale nazionale

A titolo di completezza delle informazioni, si riportano altri habitat, rilevati nel sito, che non ricadono nelle categorie di habitat Natura2000, ma che si ritengono utili a definire il quadro fitosociologico del sito.

codice CORINE	habitat CORINE	descrizione
31.8D	Novellame di latifoglie autoctone (arbusteti forestali di latifoglie)	stadi di rigenerazione forestale
41.81	Boscaglie a <i>Ostrya carpinifolia</i>	boschi a dominanza di carpino nero e orniello
31.81	Cespuglieti medio europei	Cespuglieti a caducifoglie, stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati
86.2	Paesi parti edificate	
87.1	Terreni incolti e margini stradali	
87.2	Comunità ruderali	

SPECIE FAUNISTICHE

UCCELLI

Specie inserite nel Formulario Standard di Natura 2000: Elenco degli Uccelli elencati nell'allegato I della Dir. 79/409/CEE

CODICE	Nome scientifico	Nome comune	POPOLAZIONE				POPOLAZIO NE	VALUTAZIONE SITO		
			STANZ.	MIGRATORIA				Conserv.	Isolam.	Globale
				Ripr od.	Sver n.	Stazi on.				
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo		1-5		P	D			
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale			6-10		D			
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	1-5	1-5			C	B	B	B
A104	<i>Bonasa bonasia</i>	Francolino di monte	6-10	6-10			D			
A223	<i>Aegolius funereus</i>	Civetta capogrosso	06-10	6-10			C	B	B	C
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	6-10	6-10			D			
A409	<i>Tetrao tetrix tetrix</i>	Gallo forcello	11-50	11-50			C	C	B	B

A412	<i>Alectoris graeca saxatilis</i>	Coturnice delle Alpi	11-50	11-50			C	C	B	B
------	-----------------------------------	----------------------	-------	-------	--	--	---	---	---	---

Note:

POPOLAZIONE STANZIALE/MIGRATORIA: per ciascuna specie sono indicati, se noti, i dati esatti relativi alla popolazione. Se il numero esatto non è noto, si indica la fascia di popolazione (1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10.000, >10.000). Con un suffisso si indica se la popolazione è stata conteggiata in coppie (p) o per singoli esemplari (i). Viene indicata la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

POPOLAZIONE: considerando la percentuale risultante dal rapporto tra la popolazione presente sul sito e quella sul territorio nazionale, si considerino le seguenti classi. A: $100\% \geq p > 15\%$; B: $15\% \geq p > 2\%$; C: $2\% \geq p > 0\%$; D: popolazione non significativa.

CONSERVAZIONE:

A: conservazione eccellente = elementi in condizioni eccellenti indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

B: buona conservazione = elementi ben conservati indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

= elementi in medio o parziale degrado e ripristino facile.

C: conservazione media o limitata

= tutte le altre combinazioni.

ISOLAMENTO: A = popolazione (in gran parte) isolata; B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE: A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Altre specie rilevanti: Elenco degli Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della Dir. 79/409/CEE

CODICE	Nome scientifico	Nome comune	POPOLAZIONE				POPOLAZI ONE	VALUTAZIONE SITO		
			STANZ.	MIGRATORIA				Conserv.	Isolam.	Globale
				Ripr od.	Sver n.	Stazi on.				
A086	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviero	C				C	B	C	B
A087	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	C				C	B	C	B
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	R				C	B	C	B
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia				>100	B	B	C	C
A212	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo		R		R	C	B	C	B
A219	<i>Strix aluco</i>	Allocco	C				C	B	C	B
A235	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	C				C	B	C	B
A237	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	C				C	B	C	B
A247	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola		R			D			
A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana		C	R		C	B	C	B
A256	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone		C		C	C	B	C	B
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello alpino		R	R	R	C	B	C	B

A261	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	R	C	R		C	B	C	B
A262	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	R	C	R		C	B	C	B
A266	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola				C	C	B	C	B
A267	<i>Prunella collaris</i>	Sordone				C	C	B	C	B
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		C	R	C	C	B	C	B
A273	<i>Phoenicurus ochrouros</i>	Codirosso spazzacamino				R	D			
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso		C	R	C	C	B	C	B
A275	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	R		R		C	B	C	B
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco		C		R	C	B	C	B
A280	<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone		R		R	C	B	C	B
A282	<i>Turdus torquatus</i>	Merlo dal collare		nov-50			C	B	C	B
A283	<i>Turdus merula</i>	Merlo	C	C	C	C	C	B	C	B
A284	<i>Turdus pilaris</i>	Cesena		R		C	C	B	C	B
A285	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	C	V	C		C	B	C	B
A286	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello		v	C		C	B	C	B
A287	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela		R	R	R	C	B	C	B
A308	<i>Sylvia curruca</i>	Bigiarella	C		C		C	B	C	B
A309	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola		C		R	C	B	C	B
A310	<i>Sylvia borin</i>	Beccafico		C		C	C	B	C	B
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	C	C	R	C	C	B	C	B

A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Luì bianco		C		C	C	B	C	B
A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Luì verde		R		C	B	B	C	B
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo		C	R	C	C	B	C	B
A317	<i>Regulus regulus</i>	Regolo		R	C	C	C	B	C	B
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino		R	R	C	C	B	C	B
A319	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		R		R	C	B	C	B
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	P	C	R		C	B	C	B
A325	<i>Parus palustris</i>	Cincia bigia	C				C	B	C	B
A326	<i>Parus montanus</i>	Cincia bigia alpestre	P				D			
A327	<i>Parus cristatus</i>	Cincia dal ciuffo	R				C	B	C	B
A328	<i>Parus ater</i>	Cincia mora	P	C	C	C	C	B	C	B
A329	<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella	C				C	B	C	B
A330	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	C				C	B	C	B
A332	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	C				C	B	C	B
A333	<i>Tichodroma muraria</i>	Picchio muraiolo	R				C	B	C	B
A334	<i>Certhia familiaris</i>	Rampichino alpestre	R				C	B	C	B
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino	C				C	B	C	B
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	C				C	B	C	B
A344	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Nocciolaia	P				D			

A345	<i>Pyrhocorax graculus</i>	Gracchio alpino	P				D			
A350	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	P				C	B	C	B
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno				R	D			
A358	<i>Montifringilla nivalis</i>	Fringuello alpino	P				D			
A359	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	C	C	C	C	C	B	C	B
A360	<i>Fringilla montifringilla</i>	Peppola			C	C	C	B	C	B
A361	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	C				C	B	B	B
A363	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	R	R		R	C	C	B	B
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	C	P	P	C	C	C	B	B
A366	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello		R	R	R	C	B	C	B
A369	<i>Loxia curvirostra</i>	Crociere	P		R	C	C	B	C	B
A372	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto			R	R	C	B	C	B
A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone		R	R	C	C	B	C	B
A376	<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo	R	R	R		C	B	C	B
A378	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto		C	R	R	C	B	C	B
A434	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	P				D			

Note:

POPOLAZIONE STANZIALE/MIGRATORIA: per ciascuna specie sono indicati, se noti, i dati esatti relativi alla popolazione. Se il numero esatto non è noto, si indica la fascia di popolazione (1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10.000, >10.000). Con un suffisso si indica se la popolazione è stata conteggiata in coppie (p) o per singoli esemplari (i). Viene indicata la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

POPOLAZIONE: considerando la percentuale risultante dal rapporto tra la popolazione presente sul sito e quella sul territorio nazionale, si considerino le seguenti classi. A: 100% ≥ p > 15%; B: 15% ≥ p > 2%; C: 2% ≥ p > 0%; D: popolazione non significativa.

CONSERVAZIONE:

A: conservazione eccellente

= elementi in condizioni eccellenti indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

B: buona conservazione

= elementi ben conservati indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

= elementi in medio o parziale degrado e ripristino facile.

C: conservazione media o limitata

= tutte le altre combinazioni.

ISOLAMENTO: A = popolazione (in gran parte) isolata; B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE: A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

MAMMIFERI

Specie inserite nel Formulario Standard di Natura 2000: Elenco dei Mammiferi elencati nell'Allegato II della Dir. 92/43/CEE

CODICE	Nome scientifico	Nome comune	POPOLAZIONE				POPOLAZIONE	VALUTAZIONE SITO		
			STANZ.	MIGRATORIA				Conserv.	Isolam.	Globale
				Ripristino	Sviluppo	Stazioni				
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore / Rinolofo minore	P				D			
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore / Rinolofo maggiore	P				D			
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello	P				D			

Note:

POPOLAZIONE STANZIALE: per ciascuna specie sono indicati, se noti, i dati esatti relativi alla popolazione. Se il numero esatto non è noto, si indica la fascia di popolazione (1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10.000, >10.000). Con un suffisso si indica se la popolazione è stata conteggiata in coppie (p) o per singoli esemplari (i). Viene indicata la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

POPOLAZIONE: considerando la percentuale risultante dal rapporto tra la popolazione presente sul sito e quella sul territorio nazionale, si considerino le seguenti classi. A: 100% ≥ p > 15%; B: 15% ≥ p > 2%; C: 2% ≥ p > 0%; D: popolazione non significativa.

CONSERVAZIONE:

A: conservazione eccellente

= elementi in condizioni eccellenti indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

B: buona conservazione

= elementi ben conservati indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

= elementi in medio o parziale degrado e ripristino facile.

C: conservazione media o limitata

= tutte le altre combinazioni.

ISOLAMENTO: A = popolazione (in gran parte) isolata; B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE: A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Altre specie rilevanti di Mammiferi

Nome scient.	Nome com.	Presenza	IUCN Int.	IUCN Naz	All. Dir Habitat	All. Berna	All. Bonn	Sens. Lomb.	Inter. Lomb.
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	C	LC	LC	IV	II	II	6	-
<i>Martes foina</i>	Faina	P	LC	-	-	III	-	6	CON

<i>Meles meles</i>	Tasso	P	LC	-	-	III	-	6	CON
<i>Marmota marmota</i>	Marmotta	C			IV	-	-	10	-
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	P	LC	-	-	III	-	7	CON
<i>Martes martes</i>	Martora	P	LR		V	III	-	9	CON
<i>Myotis mystacinus</i>	Vespertilio mustacchino	P	LC	VU	IV	II	II	8*	CON
<i>Myoxus glis</i>	Ghiro	P	LC	-	-	III	-	8*	CON
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	P	LC	VU	IV	II	II	10*	CON
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello di Kuhl	P	LC		IV	II	II	6	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	P	LC	NT	IV	II	II	11*	CON
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	P	LC	LC	IV	III	II	6	-
<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione bruno	C	LC	NT	IV	II	II	9*	CON
<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo rosso europeo	P	LC	VU	-	III	-	8*	CON
<i>Sorex alpinus</i>	Toporagno alpino	P		-	-	-	-	12	CON
<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano	P		-	-	-	-	8	CON
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	C		-	IV	-	-	10	CON
<i>Chionomys nivalis</i>	Arvicola delle nevi	P	NT	-	-	-	-	11	CON
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Camoscio	C		-	V	-	-	9	CON/VEN
<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	P		EN	-	-	-	6	VEN

Note:

Presenza: C=Certa; P= potenziale (alta, media, bassa)

IUCN internazionale: LC = Least Concern (specie a rischio relativo); NT = Near Threatened (specie quasi minacciata); VU = Vulnerable (specie vulnerabile); DD = Data Deficient (specie per cui non esistono sufficienti dati).

Allegati Dir. 92/43 CEE: IV = specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Allegati Convenzione di Berna: II = specie di fauna rigorosamente protette; III = specie di fauna protette.

Allegati Convenzione di Bonn: II = specie migratrici che devono formare l'oggetto di accordi.

Sensibilità complessiva Reg Lomb: Allegato I del BURL 5 giugno 2001, 1° Suppl. Straord. al n. 23; * le specie con punteggio superiore a 8 sono presenti nell'allegato II = specie prioritarie di fauna vertebrata.

ANFIBI E RETTILI

Specie inserite nel Formulario Standard di Natura 2000: Elenco degli Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della Dir. 92/43/CEE

CODICE	Nome scientifico	Nome comune	POPOLAZIONE				POPOLAZIONE	VALUTAZIONE SITO		
			STANZ.	MIGRATORIA				Conserv.	Isolam.	Globale
				Riprod.	Svern.	Stazion.				
1167	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	P				D			

Note:

POPOLAZIONE STANZIALE: per ciascuna specie sono indicati, se noti, i dati esatti relativi alla popolazione. Se il numero esatto non è noto, si indica la fascia di popolazione (1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10.000, >10.000). Con un suffisso si indica se la popolazione è stata conteggiata in coppie (p) o per singoli esemplari (i). Viene indicata la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

POPOLAZIONE: considerando la percentuale risultante dal rapporto tra la popolazione presente sul sito e quella sul territorio nazionale, si considerino le seguenti classi. A: 100% \geq p > 15%; B: 15% \geq p > 2%; C: 2% \geq p > 0%; D: popolazione non significativa.

CONSERVAZIONE:

A: conservazione eccellente

= elementi in condizioni eccellenti indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

B: buona conservazione

= elementi ben conservati indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

= elementi in medio o parziale degrado e ripristino facile.

C: conservazione media o limitata

= tutte le altre combinazioni.

ISOLAMENTO: A = popolazione (in gran parte) isolata; B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE: A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Altre specie rilevanti di Anfibi e Rettili

Nome scient.	Nome com.	Presenza	IUCN Int.	IUCN Naz	All. Dir Habitat	All. Berna	Sens. Lomb.	All. LR 10/08
<i>Bufo Bufo</i>	Rospo comune	P	LC	-		III	8*	-
<i>Anguis fragilis</i>	Orbettino	C	NE	-		III	8*	-
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	C	LC	-	IV	II	8*	-
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	C	LC	-	IV	III	8*	-
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	C	LC/LR	-		III	8*	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	C	LC	-	IV	II	4	-
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	C	LC	-		II	8	
<i>Rana Temporaria</i>	Rana temporaria	C	LC	LR-	V		8	

<i>Zootoca vivipara</i>	Lucertola vivipara	C		LR-			12	
<i>Coronella austriaca</i>	Colubrio liscio	P			IV		9	
<i>Elaphe longissima</i>	Saettone	C		-	IV		10	
<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	C					9	
<i>Vipera berus</i>	Marasso	P		-			11	

Note:

Presenza: C=Certa; P= potenziale (alta, media, bassa)

IUCN internazionale: LC = Least Concern (specie a rischio relativo); NT = Near Threatened (specie quasi minacciata); VU = Vulnerable (specie vulnerabile); DD = Data Deficient (specie per cui non esistono sufficienti dati).

Allegati Dir. 92/43 CEE: IV = specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Allegati Convenzione di Berna: II = specie di fauna rigorosamente protette; III = specie di fauna protette.

Allegati Convenzione di Bonn: II = specie migratrici che devono formare l'oggetto di accordi.

Sensibilità complessiva Reg Lomb: Allegato I del BURL 5 giugno 2001, 1° Suppl. Straord. al n. 23; * le specie con punteggio superiore a 8 sono presenti nell'allegato II = specie prioritarie di fauna vertebrata.

INVERTEBRATI

Specie inserite nel Formulario Standard di Natura 2000: Elenco dei Invertebrati elencati nell'Allegato I della Dir. 92/43/CEE

COD	Nome scientifico	Nome comune	POPOLAZIONE				POPOLAZIONE	VALUTAZIONE SITO		
			STANZ	MIGRATORIA				Conserv.	Isolam.	Globale
				Riprod.	Svern.	Stazion.				
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Cerambice della quercia	P				D			
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume	P				C	B	C	B

Note:

POPOLAZIONE STANZIALE: per ciascuna specie sono indicati, se noti, i dati esatti relativi alla popolazione. Se il numero esatto non è noto, si indica la fascia di popolazione (1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10.000, >10.000). Con un suffisso si indica se la popolazione è stata conteggiata in coppie (p) o per singoli esemplari (i). Viene indicata la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

POPOLAZIONE: considerando la percentuale risultante dal rapporto tra la popolazione presente sul sito e quella sul territorio nazionale, si considerino le seguenti classi. A: 100% \geq p > 15%; B: 15% \geq p > 2%; C: 2% \geq p > 0%; D: popolazione non significativa.

CONSERVAZIONE:

A: conservazione eccellente

= elementi in condizioni eccellenti indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

B: buona conservazione

= elementi ben conservati indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino.

= elementi in medio o parziale degrado e ripristino facile.

C: conservazione media o limitata

= tutte le altre combinazioni.

ISOLAMENTO: A = popolazione (in gran parte) isolata; B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE: A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

SPECIE FLORISTICHE

Specie inserite nella Formulário Standard di Natura 2000: Elenco delle piante elencate nell'Allegato II della Dir. 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione	Valutazione sito		
			CONSERVAZIONE	ISOLAMENTO	GLOBALE
1902	<i>Cypripedium calceolus</i>	B	B	A	B
1381	<i>Dicranum viride</i>	A	A	A	A
4096	<i>Gladiolus palustris</i>	D			

Altre specie rilevanti

Nome scientifico	Tipo di fonte	Presenza C= certa P=potenziale (alta, media, bassa)	IUCN nazionale
<i>Minuartia austriaca</i> (Jacq.) Hay	rilevamento diretto	C	
<i>Silene elisabethae</i> Jan	rilevamento diretto	C	VU
<i>Dianthus seguieri</i> Vill.	rilevamento diretto	C	
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	rilevamento diretto	C	
<i>Helleborus niger</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	rilevamento diretto	C	
<i>Clematis alpina</i> (L.) Miller	rilevamento diretto	C	
<i>Ranunculus thora</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Aquilegia atrata</i> Koch	rilevamento diretto	C	
<i>Aquilegia einseleana</i> F. Schultz	rilevamento diretto	C	
<i>Papaver rhæticum</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Thlaspi rotundifolium</i> (L.) Gaud	rilevamento diretto	C	
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Saxifraga sedoides</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Saxifraga vandellii</i> Sternb.	rilevamento diretto	C	

<i>Saxifraga hostii</i> Tausch	rilevamento diretto	C	
<i>Saxifraga mutata</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Dryas octopetala</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Potentilla nitida</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Cytisus emeriflorus</i> Rchb.	rilevamento diretto	C	R
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Euphorbia variabilis</i> Cesati	rilevamento diretto	C	
<i>Ilex aquifolium</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq.	rilevamento diretto	C	
<i>Rhamnus pumilus</i> Turra	rilevamento diretto	C	
<i>Daphne mezereum</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Daphne laureola</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Daphne cneorum</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Daphne striata</i> Tratt.	rilevamento diretto	C	
<i>Viola mirabilis</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Viola pinnata</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Bupleurum petraeum</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Laserpitium krapfii</i> Crantz	rilevamento diretto	C	
<i>Laserpitium peucedanoides</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Laserpitium nitidum</i> Zanted.	rilevamento diretto	C	
<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Primula glaucescens</i> Moretti	rilevamento diretto	C	R
<i>Cyclamen purpurascens</i> Miller	rilevamento diretto	C	
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Gentiana clusii</i> Perr. et Song.	rilevamento diretto	C	
<i>Gentiana verna</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Gentiana nivalis</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Gentiana utriculosa</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Gentiana ciliata</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Gentianella engadinensis</i> (Wetts	rilevamento diretto	C	
<i>Gentianella anisodonta</i> (Borbàs)	rilevamento diretto	C	
<i>Gentianella germanica</i> (Willd.)	rilevamento diretto	C	
<i>Atropa belladonna</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Pedicularis gyroflexa</i> Vill.	rilevamento diretto	C	
<i>Globularia cordifolia</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Valeriana saxatilis</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Campanula raineri</i> Perpent	rilevamento diretto	C	R
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	rilevamento diretto	C	
<i>Campanula cochleariifolia</i> Lam.	rilevamento diretto	C	
<i>Phyteuma scheuchzeri</i> All.	rilevamento diretto	C	

Physoplexis comosa (L.) Schur	rilevamento diretto	C	R
Leontopodium alpinum Cass.	rilevamento diretto	C	VU
Telekia speciosissima (L.) Less	rilevamento diretto	C	
Rhaponticum scariosum Lam.	rilevamento diretto	C	
Centaurea rhaetica Moritzi	rilevamento diretto	C	
Scorzonera humilis L.	rilevamento diretto	C	
Leontodon tenuiflorus (Gaudin)	rilevamento diretto	C	
Taraxacum alpestre DC.	rilevamento diretto	C	
Lilium martagon L.	rilevamento diretto	C	
Lilium bulbiferum L.	rilevamento diretto	C	
Allium insubricum Boiss. et Reu	rilevamento diretto	C	
Convallaria majalis L.	rilevamento diretto	C	
Gladiolus palustris Gaudin	rilevamento diretto	C	
Festuca alpestris R. et S.	rilevamento diretto	C	
Carex baldensis L.	rilevamento diretto	C	
Carex austroalpina Becherer	rilevamento diretto	C	
Chamaeorchis alpina L.C. Rich.	rilevamento diretto	C	
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.	rilevamento diretto	C	
Gymnadenia odoratissima (L.) L.	rilevamento diretto	C	
Platanthera bifolia (L.) Rchb.	rilevamento diretto	C	
Listera ovata (L.) R. Br.	rilevamento diretto	C	
Neottia nidus avis (L.) L.C.Ric	rilevamento diretto	C	
Cephalanthera longifolia (Hudso	rilevamento diretto	C	
Cephalanthera damasonium (Mille	rilevamento diretto	C	

Specie Endemiche ed Endemiche alpine (Rif.Pignatti 1982)

FAMIGLIA	NOME SPECIE	TIPCOR
Caryophyllaceae	Moehringia bavarica (L.) Gren.	1
Caryophyllaceae	Minuartia austriaca (Jacq.) Hayek	74
Caryophyllaceae	Silene elisabethae Jan	1
Ranunculaceae	Aquilegia einseleana F. Schultz	74
Cruciferae	Thlaspi rotundifolium (L.) Gaudin	74
Saxifragaceae	Saxifraga vandellii Sternb.	1
Saxifragaceae	Saxifraga hostii Tausch	1
Rosaceae	Potentilla nitida L.	1
Leguminosae	Cytisus emeriflorus Rchb.	1
Leguminosae	Oxytropis jacquinii Bunge	74
Euphorbiaceae	Euphorbia variabilis Cesati	1
Polygalaceae	Polygala pedemontana Perr. et Verl.	74
Thymelaceae	Daphne striata Tratt.	74
Umbelliferae	Bupleurum stellatum L.	74

Umbelliferae	Bupleurum petraeum L.	74
Umbelliferae	Laserpitium peucedanoides L.	1
Umbelliferae	Laserpitium nitidum Zanted.	1
Ericaceae	Rhododendron hirsutum L.	74
Primulaceae	Primula glaucescens Moretti	1
Gentianaceae	Gentianella engadinensis (Wettst.) Holub	1
Gentianaceae	Gentianella anisodonta (Borbàs) Löve	74
Rubiaceae	Galium rubrum L.	74
Scrophulariaceae	Pedicularis gyroflexa Vill.	1
Globulariaceae	Globularia cordifolia L.	74
Valerianaceae	Valeriana saxatilis L.	74
Campanulaceae	Campanula raineri Perpent	74
Campanulaceae	Phyteuma scheuchzeri All.	74
Campanulaceae	Physoplexis comosa (L.) Schur	1
Compositae	Telekia speciosissima (L.) Less.	1
Compositae	Achillea clavenae L.	74
Compositae	Carduus defloratus L.	74
Compositae	Rhaponticum scariosum Lam.	74
Compositae	Centaurea rhaetica Moritzi	1
Compositae	Leontodon tenuiflorus (Gaudin) Rchb.	1
Compositae	Taraxacum alpestre DC.	74
Liliaceae	Allium insubricum Boiss. et Reuter	1
Juncaceae	Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	1
Graminaceae	Festuca alpestris R. et S.	1
Cyperaceae	Carex baldensis L.	1
Cyperaceae	Carex austroalpina Becherer	1

TEMATISMI

shape habitat per ogni habitat Natura 2000 individuato

shape per ogni habitat Corine individuato

Pdg_IT2030001_anfibi.shx

Pdg_IT2030001_rettili.shx

Pdg_IT2030001_uccelli.shx

Pdg_Campanula raineri_point.shx

Pdg_Centaurea rhaetica_point.shx

Pdg_Cytisus emeriflorus_point.shx

Pdg_Physoplexis comosa_point.shx

Pdg_Saxifraga vandellii_point.shx