



Regione Lombardia

**Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali
PS 20100002 R 2007 – 2013 Direzione Generale Agricoltura**

**Misura 323 sottomisura A- Tutela e riqualificazione del patrimonio rurale:
"Formazione Piani di gestione Siti Natura 2000"**



**Piano di Gestione del SIC IT2010002
"Monte Legnone e Chiusarella"**

2. Quadro conoscitivo

N. Riferimento:	09-147	Data:	giugno 2010
Staff tecnico:	Eugenio Carlini, Dott. Biol. A. Gagliardi, Dott. Biol. B. Raimondi, Dott. Geol. A. Uggeri		
N. copie consegnate:		File:	PdG_IT2010002_02



Idrogea
servizi S.r.l.

Via Lungolago di Calcinato 88 21100 Varese
Tel. 0332 286650 – Fax 0332 234562
www.idrogea.com - idrogea@idrogea.com
P.IVA : 02744990124

SOMMARIO

2.1	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	3
2.1.1	Aspetti geologici	3
2.1.2	Aspetti faunistici	15
2.1.3	Aspetti floristico-vegetazionali	28
2.2	ASPETTI FISICI	37
2.2.1	Assetto territoriale	37
2.2.2	Clima regionale e locale	38
2.2.3	Geologia e geomorfologia	45
2.2.4	Idrogeologia e fenomeni carsici	58
2.2.5	Idrografia	61
2.2.6	Approfondimenti eseguiti nell'ambito degli studi geologici a supporto della redazione dei piani di gestione dei SIC del Parco del M Campo dei Fiori	63
2.3	ASPETTI BIOLOGICI	64
2.3.1	Assetto vegetazionale	64
2.3.2	Lista degli Habitat di interesse comunitario (Allegato I Dir. 92/43/CEE)	64
2.3.3	Lista specie floristiche (Allegato II Dir 92/43/CEE e altre specie di interesse)	69
2.3.4	Lista specie faunistiche (Allegato II Dir 2/43/CEE E DIR 79/409 e altre specie di interesse) e proposta di modifica al Formulario Natura 2000	70
2.3.5	Rete ecologica	81
2.4	DESCRIZIONE SOCIO-ECONOMICA	82
2.4.1	Vincoli ambientali	82
2.4.2	Soggetti amministrativi e gestionali competenti sul territorio	83
2.4.3	Piani, progetti e politiche settoriali di interesse	84
2.4.4	Dati demografici	88
2.4.5	Tipologia e intensità delle attività umane presenti	92
2.5	ASPETTI ARCHEOLOGICI, ARCHITETTONICI E CULTURALI	95
2.5.1	Aree archeologiche	95
2.5.2	Beni architettonici	96

2.1 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Qui di seguito si riportano, in sintesi, gli studi esistenti che riguardano il sito in questione, ritenuti di maggiore interesse ai fini di questa trattazione, suddivisi nei vari comparti. Seguono poi ulteriori riferimenti bibliografici che, sebbene non direttamente riguardanti il sito, sono di importante riferimento.

2.1.1 Aspetti geologici

Granata R., 1987. *Parco Campo dei Fiori, relazione sulla geologia, litologia, geomorfologia, struttura ed idrogeologia dell'area*. Studi preliminari: 1-70. Non pubb.

Lo studio in oggetto consiste in un'approfondita analisi delle caratteristiche geologiche dell'area protetta, con un elenco delle unità litologiche suddivise per ere e con un'ampia descrizione litostratigrafica.

Partendo dal Paleozoico, nell'area affiorano le seguenti unità:

- Basamento scistoso-cristallino.
- Conglomerato basale.
- Serie vulcanica permiana.

Nel Triassico vennero deposte queste unità:

- Servino.
- Dolomia di S. Salvatore.
- Formazione di Cunardo.
- Marne del Pizzella.
- Dolomia Principale.
- Dolomia del Campo dei Fiori.
- Dolomia a Conchodon.
- Terra rossa.

Durante il Giurassico si formarono:

- Formazione di Moltrasio.
- Formazione del Domaro.
- Radiolariti.
- Rosso ad aptici.

Nel Cretaceo si depose:

- Maiolica.

Nel quaternario si sono depositi nell'ordine:

- Depositi glaciali.
- Depositi alluvionali.
- Depositi lacustri.
- Depositi di versante.

Morfologicamente sono descritte le forme di origine glaciale, fluviale, le conoidi di falda e di deiezione, i terrazzi, le forme dovute ai fenomeni carsici e quelle derivanti da interventi antropici.

Una sezione finale è dedicata a una sintetica descrizione di alcuni punti di particolare pregio geologico, unitamente a una breve trattazione dell'idrogeologia del massiccio montuoso e dell'ambiente circostante.

Uggeri A., 1992. *Analisi geologico ambientale di un massiccio carbonatico prealpino (Monte Campo dei Fiori, Varese): geologia, geologia del quaternario, idrogeologia.* Tesi di dottorato in Scienze Geologiche: 1-153.

Lo studio in questione è suddivisibile in due parti: nella prima viene analizzata l'evoluzione geologico-ambientale del massiccio dal Pliocene a oggi, utilizzando tecniche di geologia del quaternario applicate ai depositi superficiali e a quelli endocarsici, mentre nella seconda viene illustrato l'assetto idrogeologico del massiccio e gli esiti di una capillare campagna di monitoraggio delle caratteristiche idrochimiche.

Nella parte geologico ambientale vengono studiate principalmente le serie sedimentari presenti all'interno di 12 cavità campione. Le tecniche maggiormente utilizzate sono sedimentologiche, geochimiche (datazioni radiometriche con metodo U/Th) e petrografiche (analisi al microscopio dei clasti costituenti i depositi endocarsici). Viene quindi descritta l'evoluzione dei sistemi carsici del Campo dei Fiori, polifasica a partire dall'emersione del massiccio. Durante il Pleistocene, nelle fasi fredde, le cavità vengono riempite da flussi di materiale proveniente dalla superficie, mentre durante quelle calde ha luogo l'erosione dei precedenti depositi e la formazione di speleotemi.

Nella parte idrogeologica e idrochimica viene illustrata la carta idrogeologica del massiccio e quella della vulnerabilità intrinseca, che risulta estremamente elevata nel settore di vetta. Viene studiata, mediante l'interpretazione di migliaia di analisi idrochimiche di campioni provenienti dalle grotte e dalle sorgenti del massiccio, la modalità di costituzione del carico chimico delle acque e di funzionamento del sistema idrogeologico.

Il controllo dei parametri fisici e chimico-fisici delle principali sorgenti ha evidenziato i seguenti fenomeni:

- nella zona di infiltrazione la maggior parte del carico chimico viene acquisita nell'attraversamento dei primi metri di terreno e di roccia; la mineralizzazione risente delle condizioni climatiche inversamente proporzionale alla temperatura;
- i caratteri chimico-fisici delle acque di infiltrazione subiscono una modificazione durante l'attraversamento della zona di trasferimento;
- nella zona satura l'infiltrazione viene suddivisa in tre sistemi ben distinguibili in funzione del chimismo particolare delle acque;
- i regimi chimico-fisici delle acque delle sorgenti sono caratterizzati da notevole stabilità dei valori, determinata dalla omogeneizzazione operata dalla zona satura;
- solo durante le piene di maggiore consistenza si ha un'oscillazione dei valori determinata da fenomeni di pistonaggio, sostituzione e miscelamento.

Civita M., Parmigiani M., Uggeri A., Vigna B., 1994. *Protezione delle sorgenti sepolte di M. Campo dei Fiori (Varese): quali aree di salvaguardia?* IV Convegno internazionale di Geoingegneria "Difesa e valorizzazione del suolo e degli acquiferi", Torino, Marzo 1994: 427-433.

Viene analizzata la strutturazione dell'acquifero carsico del M. Campo dei Fiori, alimentante le importanti sorgenti di Luvinata e Barasso. Esso è suddiviso in due parti. Nella parte sommitale il calcare è affiorante: lì avviene la ricarica del sistema, con pochi processi auto depurativi attivi. Per tale motivo la vulnerabilità è estremamente elevata (ai sensi della Legenda Unificata CNR) e si rendono necessarie misure di salvaguardia della qualità delle acque, analoghe a quelle previste nelle Zone di Rispetto delle captazioni. Nel settore altimetricamente inferiore la serie carbonatica è coperta da depositi glaciali a bassa permeabilità, che proteggono l'acquifero sottostante; la vulnerabilità intrinseca risulta quindi bassa. Conseguentemente, le misure di salvaguardia delle acque sotterranee possono essere più blande e riferirsi principalmente al mantenimento delle condizioni di protezione.

Friesen A., 1994. *Condizioni geologiche ed evoluzione geomorfologica della Valganna con particolare riferimento allo sviluppo del carsismo.* Università degli Studi di Milano. Tesi di laurea in Scienze Geologiche. Non pubb.

Il lavoro consiste in uno studio dell'area carsica della Valganna nel suo insieme, area situata immediatamente a nord dell'abitato di Varese, di grande interesse naturalistico e paesaggisticamente intatta. L'indagine geomorfologica del territorio in questione analizza, in particolar modo, il carsismo superficiale e ipogeo in relazione alla evoluzione geologica, ambientale e morfologica del comprensorio. La Valganna costituisce un'area particolarmente favorevole ai fini dello studio dei rapporti tra glacialismo e carsismo, poiché si trova in una posizione geografica tale per cui è stata percorsa unicamente da pochi ghiacciai di antichi episodi glaciali. L'Autore effettua un rilevamento geologico di dettaglio della successione sedimentaria e contemporaneamente rileva anche i depositi superficiali quaternari, approfondendo in particolare i fenomeni carsici superficiali relitti o inusuali per quest'area, studiando la genesi di pinnacoli e travertini. Tra le strutture di maggiore interesse geomorfologico, incluse nell'area di studio, vengono individuati alcuni Tor in porfiriti, a blocchi sferoidali di dimensioni metriche collocati sopra la Val Castellera tra 870 e 900 metri di quota, di grande effetto paesaggistico, originatisi per erosione in ambiente caldo-umido. Di estremo interesse, per i fenomeni carsici in essa osservabili, è l'area del Chiusarella, ove sono presenti, oltre a travertini e bogaz, anche numerosi e paesaggisticamente rilevanti pinnacoli, in forma di monoliti, originatisi nella Dolomia del San Salvatore, di un'altezza variabile tra 0,5 e 5 metri. Si tratta di forme di erosione assai peculiari in quanto, al contrario di quelli presenti nel resto della Lombardia, si sono originati al di sotto del limite dei ghiacciai: particolarmente spettacolari sono i pinnacoli ad ago collocati a est della Casina Ravetta, a una quota che va dai 540 ai 600 metri. Vengono inoltre segnalate alcune cascate con travertino, localizzate sul Monte Chiusarella, e alcune significative forre tra cui quella spettacolare della Val Fredda.

Friesen A., Bini A., Uggeri S., 1994. *Il carsismo della Valganna: caratteristiche ed evoluzione paleoambientale.* Atti riunione annuale del Gruppo naz. geografia fisica e geomorfologia. Scurione sul tema: i depositi plio-quaternari e l'evoluzione del territorio varesino. CNR, Varese, 3-7 ottobre 1994: 151-160.

L'area della Valganna, e in particolare il Monte Chiusarella, presentano caratteristiche insolite per lo studio dei rapporti tra carsismo e glacialismo. In particolare sono presenti tre fasce altimetriche con caratteristiche geomorfologiche differenti, e cioè:

- una parte più elevata, ove prevalgono le morfologie relitte preglaciali (coni carsici, bogaz) parzialmente rimaneggiate in ambiente periglaciale;
- una parte intermedia con le coperture glaciali antiche, sottili e discontinue, caratterizzate da morfologie carsiche evolute prevalentemente sotto copertura di till e, in seguito, parzialmente riesumate;
- una parte altimetricamente inferiore dominata da morfologie e depositi glaciali.

In Valganna sono presenti numerosi depositi di travertino con distribuzione puntiforme. L'ammasso di maggiore dimensione è situato nel fondovalle della Valganna in località Grotte di Valganna, ed è sfruttato turisticamente. Altri depositi di volume ridotto sono localizzati lungo la Valle Pisavacca, Valle della Pedana e Val Fredda, tra le quote di 430 e 650 m, e sono in genere travertini di cascata insieme con piccoli depositi con morfologia a vaschetta. Nell'area si distinguono due tipologie di depositi, e cioè le forme elementari (vaschette, ammassi in rilievo, colate) e le forme complesse, impostate sulle maggiori cascate. Il deposito più complesso è la Grotta del tufo (LOVA2014). Gran parte del travertino è stata asportata nel passato, e quello rimasto si stima in un ammasso di circa 40-60 m di base per 20 m di altezza e 20 m di spessore.

Altre forme di grande interesse sono i pinnacoli, in Valganna presenti solo in zone originariamente coperte da depositi glaciali. Sono distribuiti sul Monte Minisfreddo e nell'area di Cascina Ravetta,

sul Monte Chiusarella. Tali pinnacoli sono monoliti che variano da 0,5 a 5 m, a forma tozza o slanciata con sommità piatta o acuminata. Le diverse tipologie riconoscibili sono: pinnacoli ad ago, a est di cascina Ravetta tra i 540 e i 600 m, i più spettacolari situati in area prativa; pinnacoli tozzi a SW di Cascina Ravetta, tra 460 e 550 m, con forma piatta e altezza sino a 4 m, sviluppati sotto copertura arborea; pinnacoli e bogaz a ovest di cascina Ravetta, sotto i 660 m, associati ai corridoi carsici (Bogaz). La genesi di queste strutture si suppone derivi da erosione sotto copertura e successiva riesumazione: la copertura è costituita da un deposito glaciale non carbonatico. L'età è pleistocenica.

Orlandi P., Silvani A., 1994. *Jalpaite, pearceite ed altri minerali di argento, Boarezzo (VA).* E.M.I., 4/94: 343-345.

Gli Autori citano alcune specie mineralogiche rinvenute nelle porfiriti di Boarezzo (Valganna) e nella Val Fredda (Valganna, tra i monti Martica e Chiusarella) e cioè: acantite, anglesite, argento, arsenopirite, azzurrite, barite, calcite, calcopirite, cerussite, fluorite, galena, goethite, grenokite, limonite, malachite, magnetite, molibdenite, pirite, quarzo, siderite, susannite, tenorite, tetraedrite e zolfo. Per la sola Val Fredda viene inoltre citato un rinvenimento di proustite, e per Boarezzo tetraedrite, pearceite, jalpaite e sali d'argento, rinvenuti sia nelle discariche delle vecchie miniere che nelle loro gallerie.

ASPEN, 1997. *Progetto di sistemazione con intervento di ingegneria naturalistica della frana in località Pizzelle, Comune di Varese.* Relaz. profess.: 1- 30. Non pubb.

Si tratta del progetto di un intervento di risanamento di un dissesto avvenuto in località Pizzelle, a nord del Sacro Monte, a causa delle intense precipitazioni.

Il dissesto è riconducibile a un profondo solco di erosione, situato tra il sentiero 1 del Parco e la via Monte Tre Croci, all'interno della Riserva Campo dei Fiori.

L'area di frana è stata suddivisa in sette aree minori a seconda delle problematiche presenti e per ognuna di esse si è ideato un intervento mirato.

Il progetto prevede cunette per la regimazione delle acque meteoriche, onde evitare i fenomeni di ruscellamento sul versante; cunette di *by-pass* per deviare le acque al di fuori del corpo di frana; cordone vive e georeti in polipropilene per la stabilizzazione del versante e della testata di frana.

Il tutto verrà affiancato da opere in legno e pietrame atte a trattenere in sito il materiale mobilizzato. La somma di questi interventi porterà a una messa in sicurezza dell'area permettendo la ricrescita della vegetazione e mitigando le conseguenze visive del dissesto avvenuto.

Bini A., Uggeri A., Quinif Y., 1997. *Datazioni U/Th effettuate in grotte delle Alpi (1986-1997); considerazioni sull'evoluzione del carsismo e del paleoclima.* Geol. Insub. 2, 2/1: 31-58.

L'articolo presenta gli esiti di una campagna di studi decennale che ha riguardato le datazioni radiometriche degli speleo temi presenti in numerose cavità carsiche alpine e Prealpine e le considerazioni conseguenti sull'evoluzione della sedimentologia interna e del clima esterno. Numerosi campioni provengono da cavità carsiche del M.Campo dei Fiori e del M.Chiusarella, nonché dai travertini della Valganna. Il quadro evolutivo complessivo indica che i fenomeni di concrezionamento sono concentrati principalmente nei periodi interglaciali, con foresta ben sviluppata, mentre nei periodi glaciali il fenomeno si interrompe, e prevale il trasporto solido di sedimenti nell'endocarso.

Zanchi A., Bini A., Felber M., Rigamonti I., Uggeri A. 1997. *Neotectonic evidences along the Lombardian foothills of southern Alps.* Proceedings of Symposium "Southern Alps Quaternary Geology", Geol. Insubr. 2/2 68-90

L'articolo sintetizza gli studi neotettonici relativi al bordo meridionale delle Prealpi varesine verso la Pianura Padana: essi evidenziano un'attività recente di tipo fragile (fratture, faglie attive) e plastica

(formazione o accentuazione di pieghe, soprattutto nel bacino del Lago di Varese). Alcune tra le evidenze più significative sono relative ai sistemi carsici del M.Campo dei Fiori, con particolare riferimento alla Grotta del Frassino. In tale cavità sono presenti gallerie e spelotemi dislocati, con movimenti prevalentemente lungo strato. L'età radiometrica degli spelotemi dislocati indica un'età dei movimenti inferiore a 200.00 anni b.p.

Baratelli D., 1998b. *I monumenti naturali del Parco Campo dei Fiori. Regolamento d'uso, delimitazione e interventi di conservazione, di manutenzione, di ripristino e di valorizzazione. Parco Regionale Campo dei Fiori. Rel. Tec. non pubb.*

Ai sensi della L.R. 9 aprile 1994 n° 13 "Piano territoriale di coordinamento del Parco naturale Campo dei Fiori", nel Parco sono stati istituiti 8 monumenti naturali per i quali, ai sensi dell'art.19, 3° comma, devono essere previsti gli interventi e le opere necessarie alla loro conservazione, manutenzione, ripristino e valorizzazione. Ai sensi del comma 2° del citato art. 19 "è vietata qualunque alterazione dei suddetti monumenti e dell'area su cui essi insistono": la logica conseguenza del comma 2° è che, oltre a quanto sopra previsto, che si traduce in una sorta di regolamento di gestione del monumento naturale, deve anche essere delimitata l'area di pertinenza del monumento naturale stesso ("area sulla quale essi insistono") per potervi applicare le norme gestionali.

In ottemperanza quindi a quanto prescritto dal P.T.C. del Parco, per ogni monumento vengono indicati i divieti, gli interventi volti a perseguire le finalità del P.T.C. e la delimitazione dell'area sulla quale detti monumenti insistono.

Gli aspetti salienti di ogni monumento saranno illustrati da una o più bacheche e tabelloni esplicativi, posizionati nei pressi del monumento stesso.

Uggeri A., Mauri P., 2000. *Piano di Settore di tutela geologica ed idrogeologica. Consorzio di gestione del Parco Naturale Campo dei Fiori. IDROGEA s.n.c.: 1-29 + all. Rel. Rec. non pubb.*

Ai sensi di quanto previsto dalla L.R. 9 aprile 1994, n° 13, è stato approntato il Piano di Settore di tutela geologica ed idrogeologica del Parco Campo dei Fiori.

Il Piano è articolato nei seguenti punti:

- Selezione dei 10 dissesti tra i più significativi del Parco, con indicazione preliminare della tipologia e dei costi presunti.
- Delimitazione di aree a vulnerabilità intrinseca elevata o estremamente elevata, dove concentrare le azioni di risanamento ambientale.
- Delimitazione delle aree di protezione delle principali sorgenti, con norme per la tutela della qualità delle acque sotterranee.
- Delimitazione delle aree dove è vietato, ai sensi della deliberazione 4/02/77 del Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento, lo smaltimento dei reflui, anche se depurati, mediante pozzi disperdenti.
- Delimitazione delle aree e posizionamento dei punti di particolare interesse geologico, con relativi indirizzi per la tutela e la valorizzazione.
- Delimitazione di settori omogenei sotto il profilo geomorfologico, con indicazione delle caratteristiche dei dissesti e delle verifiche periodiche da eseguire per la tutela del territorio.
- Manuale delle opere tipo di ingegneria naturalistica, parzialmente ricavato da testi pregressi con adattamenti alle esigenze della L.R. 9 aprile 1994, n° 13, e alle caratteristiche del territorio del Parco.

All'interno dell'area del SIC non sono stati individuati punti in cui si sono verificati dissesti di particolari dimensioni che necessitino di interventi urgenti.

Sono inoltre individuati alcuni elementi di pregio geologico, sia puntiformi che areali, tra i quali si segnalano quelli ubicati all'interno del SIC "Versante Nord del Campo dei Fiori":

- Area di particolare pregio geologico "L": Testata del Torrente Broveda, caratterizzato da numerose emergenze sorgentizie.
- Punto di interesse geologico "4": Santa Maria del Monte, sezione tipo della Formazione "Marne delle Pizzelle".

Per ciascun elemento viene allegata una scheda contenente la descrizione, le misure di salvaguardia e di prevenzione, consistenti generalmente nella non modifica dello stato dei luoghi. All'interno del Piano sono inoltre presenti le Norme tecniche di attuazione e il Manuale delle Opere Tipo di Ingegneria naturalistica del Parco.

Uggeri A., 2001. *Progetto Life Natura 1996 "Tutela grotte e chirotteri nella gestione di boschi epati magri". Relazione finale di attività. Consorzio di gestione del Parco Naturale Campo dei Fiori.: 1-31 + all. Rel. Rec. non pubb.*

Nella Relazione viene presentato il censimento delle cavità carsiche presenti nel parco, con relative schede. Delle 134 cavità note in bibliografia, ne sono state posizionate 119., 6 ingressi non sono stati reperiti, 2 inesistenti, 3 occluse e 4 in proprietà privata non accessibile. Sono state individuate 12 cavità campione per fglì studi sulle caratteristiche chimico fisiche dell'ambiente sotterraneo, con riferimento alla temperatura dell'aria, dell'acqua ed alla mineralizzazione delle acque sotterranee. Sono state inoltre selezionate 10 cavità per il monitoraggio idrochimico. Le campagne di prelievo ed analisi evidenziano caratteristiche idrochimiche, buone, con qualche segno di compromissione nel settore orientale del massiccio (Monte Tre Croci). Sono stati infine effettuati studi specifici relativi alla presenza di chirotteri: raccolta di segnalazioni, presenza di ossa di guano, accompagnamento di faunisti agli ingressi per la verifica diretta. Viene relazionata l'attività di messa in sicurezza degli ingressi con barriere compatibili con il passaggio di chirotteri, di aria e di acqua. Infine, viene illustrato il nuovo regolamento per la speleologia – norme di tutela dell'ambiente carsico.

Uggeri A., 2003. *Mappatura habitat sorgenti petrificanti. Parco Campo dei Fiori. Progetto Life Natura 2000 "Chirotteri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori": 1-37. Rel. Tec. non pubb.*

Nell'ambito del progetto *Life Natura 2000*, denominato "Chirotteri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori", promosso dal Consorzio di gestione del Parco naturale del Campo dei Fiori, sono stati effettuati rilievi dettagliati al fine di identificare le caratteristiche geologiche dell'area nonché la posizione e le tipologie dei travertini esistenti.

A tal fine è stato effettuato un rilievo di dettaglio che ha permesso di identificare le seguenti litologie:

- Dolomia del S. Salvatore: costituita da dolomie microcristalline e in subordine da dolomie calcaree e dolomie marnose, da massicce a ben stratificate di colore da grigio chiaro a grigio rosato.
- Formazione di Cunardo: alternanza di dolomia da debolmente marnosa a marnosa, con percentuali minori di dolomia calcarea e calcari dolomitici di colore bianco-grigiastro.
- Marne del Pizzella: alternanza di marne policrome rosse o verdi sfaticce o in scagliette con dolomie marnose o calcari marnosi compatti.
- Gruppo della Colma: sono riconducibili a depositi di origine glaciale formati da sabbie a sabbie limose fino ad argilla con clasti eterometrici.
- Depositì di versante, costituiti da sabbie-limosa debolmente argillose, con ghiaie e rari ciottoli.
- Travertino, identificabile come una roccia di precipitazione chimica a supporto organico.

In relazione a queste tipologie di substrato lapideo e all'assetto strutturale e morfologico dell'area di interesse, sono stati identificate i complessi acquiferi e le idrostrutture a essi collegate. L'Idrostruttura denominata "Chiusarella" alimenta le sorgenti petrificanti studiate.

Durante questa fase di rilevamento sono stati identificati i seguenti accumuli di travertino:

- Valle di Bregazzana: accumulo attivo di travertino di cascata e piccoli ammassi di travertino di alveo pendente.
- Valganna: grosso accumulo, attivo e fossile, di travertino di cascata, originato dalla deposizione di carbonato di calcio dalle acque provenienti dalle Sorgenti di Valganna (area principale di intervento del progetto Life Natura 2000). Presenza di limitati depositi attivi di travertini cilindrici, di cascata e di alveo pendente.
- Valle Pedana della Madonna: sequenza di accumuli attivi di travertini di cascata e, più limitatamente, di alveo pendente.
- Valle Pissavacca: sequenza di accumuli attivi di travertini di cascata e più limitatamente, di alveo pendente.
- Val Fredda: modestissimi accumuli travertinici, principalmente di cascata.

All'interno dell'ammasso, prevalentemente fossile, di Grotte di Valganna sono stati effettuati tre sondaggi esplorativi a carotaggio (diametro 101 mm, lunghezze 18,5 m, 13,8 m, 6,7 m) con finalità stratigrafiche. Essi hanno permesso di caratterizzare le strutture deposizionali presenti all'interno del corpo travertinico e di determinare con precisione la posizione dell'interfaccia tra l'ammasso di travertino e la roccia calcarea e quindi la geometria dell'ammasso.

L'indagine bibliografica ha evidenziato l'esistenza di datazioni radiometriche U/Th, relative a campioni provenienti da Grotte di Valganna, Valle Pedana della Madonna e Valle Pissavacca, che hanno definito un'età radionetrica di almeno 300.000 anni B.P. e un accrescimento polifasico e senza soluzioni di continuità, avvenuto principalmente durante i periodi caldi del Pleistocene.

AA.VV., 2005. *Lombardia dentro, Volume I: Bergamo, Sondrio, Varese, Como*. A cura di Alberto Buzio e Massimo Pozzo. Multimedia Publishing srl, Milano

Il volume illustra lo stato delle conoscenze relative al sottosuolo carsico lombardo, province di Bergamo, Sondrio, Varese, Como. Nella corposa parte relativa al M.Campo dei Fiori viene sintetizzato il quadro geologico ed idrogeologico del massiccio e vengono fornite schede e rilievi delle principali cavità: Grotta Schiaparelli – Viacolvento, Marelli, Frassino, Scondurava, Ghiri, Mutarel, Antro della Calce, Befanassa, Cima Paradiso, Grazie Mille, Scondurelli, Shangai, Virginia Macchi, Bifora, XXV Aprile

Brusa G., Tornaghi M., Uggeri A., 2006. *Hydrogeological and vegetation studies supporting environmental management of petrifying springs (cratoneurion) in Natura 2000 sites (Northern Italy)*. Proceedings of Hydroeco 2006, Karlovy Vary ISBN 80-903635-1-2

Analisi del contesto idrogeologico in cui si sviluppano i travertini di Valganna (Parco del Campo dei Fiori) e Montevecchia (Parco Montevecchia – Valli del Curone). Esiti del monitoraggio chimico – fisico (portate, conducibilità elettrica specifica, temperatura). Analisi fitosociologia di entrambi i siti. Vengono evidenziati i fattori favorevoli e sfavorevoli per l'habitat sorgenti petrificanti. Vengono inoltre presentati gli interventi effettuati nell'ambito dei progetti Life Natura nei due Parchi.

Altri riferimenti bibliografici:

A.S.P.E.M., 1997. *Progetto di sistemazione con intervento di ingegneria naturalistica della frana in località Pizzelle, Comune di Varese*. Relaz. Profess: 1- 30. Non pubb.

AA.VV., 1975. *Indagine multidisciplinare sul bacino idrografico del fiume Margorabbia e sul Luinese*. Regione Lombardia Ass. Ecologia: 1-180.

- AA.VV., 1990. *Alpi e prealpi lombarde - 11 itinerari*. Guide geologiche regionali, a cura della Soc. Geol. It. BE-MA. Ed. Milano: 1-291.
- Airaghi C., 1927. *Elenco dei Mammiferi fossili delle grotte lombarde*. Atti. Soc. It. Sci. Nat., Milano, vol. 66: 142-154.
- Airaghi C., 1935. *I fossili della Dolomia Triassica della Rasa (VA)*. Rendiconti. Regio Ist. Lomb. Milano, serie II, vol. 68, fasc. I-V: 191-196.
- Allasinaz A., 1968. *Il Carnico nella Lombardia occidentale*. Riv. It. Pal. Strat., 74 (4): 1007-1056.
- Allasinaz A., 1968. *Marne della Pizzella*. Studi ill. della Carta Geologica d'Italia, Formaz. geologiche. Fasc. 1, Roma.
- Amedeo P., 1971. *Nuove conoscenze sul fenomeno carsico della provincia di Varese*. Il Grottesco, 24: 4-7.
- Amedeo P., Berra M., 1984. *Studio geomorfologico e strutturale della Grotta del Frassino*. Atti Cen. St. Cars. Tut. Amb., vol. 2.
- Amedeo P., Berra M., Rivolta G. P., Zanetti M., 1986. *Il massiccio del Monte Campo dei Fiori (VA): carsismo ed idrologia ipogea*. Atti Cen. St. Cars. Tut. Amb., vol. 3: 9-251.
- Amm. Prov. Varese, 1983. *Prima sintesi sulle conoscenze idrogeologiche della Provincia di Varese*. Ed. La Tipografica, Varese.
- Autorità Ambito Territoriale Ottimale (A.A.T.O.) - provincia di Varese, 2007. *Studio Idrogeologico ed idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili (AA.VV.)*.
- Baggio P., De Marco L., 1960. *La serie basale tardo paleozoica del Varesotto e le mineralizzazioni ad uranio della Valganna*. St. Ric. Div. Geomin. CNR 3: 15-103.
- Baratti L., 1983. *Nuovi aspetti di un vecchio problema: le risorse minerarie del sottosuolo varesino*: 1-19. Rel Tec. non pubb.
- Basaglia T., 1958. *Relazione sul metodo di sfruttamento della galena argentifera nella miniera Valvassera (Varese)*. Tesina in Geologia applicata. Università degli Studi di Milano.
- Belloni C., 1975. *Il clima delle province di Como e Varese in relazione allo studio dei dissesti idrogeologici*. OCNR, Fondazione per i problemi montani dell'arco alpino. Pubbl. 99.
- Bernasconi G., Brenga M., Brusa G., Tornaghi M., Uggeri A. (2006): *The peat bog of Pralugano (VA, Italy): phytosociology, hydrogeology and management of the habitat*. Proceedings of Hydroeco 2006, Karlovy Vary ISBN 80-903635-1-2
- Bertarelli L. V., 1900. *L'antro delle gallerie*. Riv. C.T.I. n. 39, 1989.
- Bigioggero B., Casati P., Colombo A., 1981. *Foglio 31 - Varese*. In: Castellarin A., Carta Tettonica delle Alpi meridionali. Pubbl. n. 441. Progetto finalizzato Geodinamica (S.P.5) C.N.R.
- Binda A., 1950. *Rinvenimento di manufatti lignei nell'Antro delle gallerie in Valganna (VA)*. Rass. Spel. It. a. 2, fasc. 1: 76-77.
- Bini A. et al., 1996. *La massima estensione dei ghiacciai (MEG) nel territorio compreso tra il Lago di Como, il Lago Maggiore e le rispettive zone di anfiteatro*. - Geologia Insubrica, vol. I, Lugano.
- Bini A., 1997. *Stratigraphy, chronology and palaeogeography of quaternary deposits of the area between the Ticino and Olona rivers (Italy-Switzerland)*. - Geologia Insubrica, vol. II, Lugano.
- Bini A., Felber M., Pomicino N., Zuccoli L., 2001. *Geologia del Mendrisiotto (Canton Ticino, Svizzera): Messiniano, Pliocene e Quaternario*. Rapporti dell'UFAEG, Serie Geologia n. 1. Berna, 2001: 1-462.
- Bini A., Quinif Y., Sules O., Uggeri A., 1991. *Evidences neotectoniques dans le massif de Campo dei Fiori (Italie)*. Karstologia, n. 19: 23-30.
- Bini A., Quinif Y., Uggeri A., 1991. *Contribution of isotope geochemistry to the study of the climatic and environmental evolution of Monte Campo dei Fiori massif (Lombardy, Italy)*. - Speleochronos, n. 3: 17-28.

- Bini A., Rigamonti I., Uggeri A., 1993. *Evidenze di tettonica recente nell'area Lago di Varese - Monte Campo dei Fiori (Lombardia, Italia)*. Il Quaternario, n. 6(1): 3-14.
- Bini A., Uggeri A., 1991. *La sedimentation en milieux periglaciaire: l'exemple de la Grotte Shangai (M. Campo dei Fiori, Varese, Lombardie, Italie)*. Actes de les journees Pierre Chevalier, Grenoble, Maggio 1991: 118-137.
- Bini A., Uggeri A., Quinif Y., 1997. *Datazioni U/Th effettuate in grotte delle Alpi (1986-1997); considerazioni sull'evoluzione del carsismo e del paleoclima*. Geol. Insub. 2, 2/1: 31-58.
- Boniforti A., 1876. *Per riattivare le miniere di galene argentifere di Vassera, Cuseglio, e Cavalissa, in Lombardia di prop. dei sig. A. Boniforti e Comp.* Tip. Brambilla, Milano: 1-21.
- Brambilla G., Lualdi A., 1988. *Il Pliocene della Valle Olona (VA) nelle collezioni Sordelli, Parona, Nangeroni*. Atti Soc. It. Sci. Nat., Milano, 129(1): 5-32.
- Broggi G., 1957. *Miniere e cave del Varesotto*. Tesi di laurea in Economia e Commercio, Università del Sacro Cuore di Milano: 1-194.
- Brusa G., Tornaghi M., Uggeri A., 2006. *Hydrogeological And vegetation studies supporting environmental managment of petrifying springs (cratoneurion) in Natura 2000 sites (Northern Italy)*. Proceedings of Hydroeco 2006, Karlovy Vary ISBN 80-903635-1-2
- Cantaluppi G., 1967. *Alcune ammoniti Domeriane della bassa Valganna (VA)*. Atti Soc. It. Sci. Nat. Milano, 106, 3: 216-231.
- Cantaluppi G., Savi C., 1968. *Le ammoniti del Molino Grasso d'Olona (VA)*. Atti Soc. It. Sci. Nat. Milano, 107, 3.
- Carbonara S., 1991. *Rilevamento geologico della zona di Varese e caratterizzazione geologico-tecnica di alcuni litotipi argillosi*. Tesi di laurea in Scienze Geologiche. Università degli Studi di Milano.
- Casati P., 1978. *Tettonismo e sedimentazione nel settore occidentale delle Alpi Meridionali durante il tardo Paleozoico, il Triassico ed il Giurassico*. Riv. It. Pal. Strat., 84, n. 2: 313- 326.
- Casati P., Gelati R., Gnaccolini M., 1990. *Prealpi lombarde occidentali*. In: Guide geologiche regionali. Alpi e Prealpi lombarde. Soc. Geo. It., Roma, BE-MA ED.
- Cassani M., 1986. *Il Bus del Remeron – 2205 Lo Va*. Atti XI Convegno di Speleologia Lombarda, Bergamo: 129-150.
- Cassani M., 1986. *La Grotta del Frassino – 2417 Lo Va*. Atti XI Convegno di Speleologia Lombarda, Bergamo: 13-32.
- Cassani M., 1988. *Aggiornamento catastale della provincia di Varese (II contributo)*. Atti XIII conv. spel. Lomb. Varese, 11.88: 29-57.
- Cassani M., 1990. *Aggiornamento catastale della provincia di Varese (secondo contributo)*. Atti XIII Convegno di Speleologia Lombarda, Varese 1988 (Josca Edizioni): 29-57.
- Cassani M., 1991. *Abisso dei Ghiri – 2453 Lo Va*. Atti XI Convegno di Speleologia Lombarda, Bergamo: 129-150.
- Chiesa C., 1933. *Grotte e voragini di Lombardia*. Tesi di Laura in Scienze Geologiche. Milano.
- Chiesa C., 1949. *Contributo alla conoscenza del Retico nella Lombardia occidentale*. Riv. It. Pal. e Strat. Vol. LV, fasc. 1, Milano: 18-33.
- Chiesa G., 1933. *Ricerche speleoidrologiche nella Lombardia Occidentale*. Atti I° Congresso Speleologico Naz., Trieste.
- Civita M., Dragone C., Uggeri A., Vigna B., 1996. *Il processo di formazione e differenziazione del chimismo delle acque in un acquifero carbonatico prealpino*. GEAM, n. 1/96, anno XXXIII: 33-42.

- Civita M., Parmigiani M., Uggeri A., Vigna B., 1994. *Protezione delle sorgenti sepolte di M. Campo dei Fiori (Varese): quali aree di salvaguardia?* IV Convegno internazionale di Geingegneria "Difesa e valorizzazione del suolo e degli acquiferi", Torino, Marzo 1994: 427-433.
- Civita M., Uggeri A., Vigna B., 1991. *Le sorgenti sepolte: due esempi nelle aree pedemontane alpine.* Proceedings of the international conference on environmental changes in karst areas. Quad. Dip. Geogr. Un. Padova: 117-136.
- DA ROLD O., 1990. *L'apparato glaciale del Lago Maggiore, settore orientale.* - Tesi di dottorato di ricerca, Dip. Scienze della Terra, Università di Milano.???c'entra anche qui?si
- De Mortilet H., 1908. *L'Antre delle Gallerie.* Rev. de L'Ecole d'Antropologie.
- De Sitter L. U., 1925. *Les porphyresluganais entre le Lac de Lugano et le Valganna.* Leidse Geol. Meded., 1(1): 187-224.
- Desio A. (a cura di), 1978. *Geologia d'Italia.* Ed. UTET, Torino: 1-1081.
- Dietz H., 1932. *L'antro delle Gallerie in Valganna. Nuove esplorazioni ed ipotesi.* Arch. Soc. Storica Varesina, anno I, n. 2, Varese: 1-25.
- ERSAL – Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia, 1999. *Progetto "Carta Pedologica" – I suoli della pianura e della collina Varesina.*
- Fagnani G., 1956. *Giacimenti di rocce e di minerali utili tra il Lago Maggiore ed il Lago di Garda.* Natura, 47(2/3): 61-72.
- Fagnani G., Orsenigo L., 1950. *Il Granofiro di Boarezzo e le manifestazioni metallifere che lo accompagnano.* Atti Soc. Ital. Sci. Nat., 89: 21-31.
- Fantoni D., 1997. *Geologia ed idrologia dei monti Chiusarella e Monarco (VA). Monitoraggio della sorgente di Fontane Calde.* Università degli Studi di Milano. Tesi di laurea in Scienze Geologiche. Non pubb.
- Fornasari L., Uggeri A., Pianezza F., 1998. *La protezione del sistema carsico e dei chiotteri nel Parco del Campo dei Fiori.* Progetto Life Natura 96. Atti XXV Congresso Italiano di speleologia.
- Fossa Mancini F., 1925. *Geologia del circondario di Varese.* Boll. R. Uff. Geologico, Roma, vol. I, 8: pp. 43.
- Friesen A., 1994. *Condizioni geologiche ed evoluzione geomorfologica della Valganna con particolare riferimento allo sviluppo del carsismo.* Università degli Studi di Milano. Tesi di laurea in Scienze Geologiche. Non pubb.
- Friesen A., Bini A., Uggeri S., 1994. *Il carsismo della Valganna: caratteristiche ed evoluzione paleoambientale.* Atti riunione annuale del Gruppo naz. geografia fisica e geomorfologia. Escursione sul tema: i depositi plio-quadernari e l'evoluzione del territorio varesino. CNR, Varese, 3-7 ottobre 1994: 151-160.
- Galimberti M., Uggeri A., 1986. *Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico in Provincia di Varese: il Monte Orsa-Pravello.* Atti XII Conv. Sp. Lomb., Brescia, Dicembre 1986, in Monografie di Natura Bresciana, n. 12/1991: 17-43.
- Gnaccolini M., 1964. *Il Trias in Lombardia: il Retico nella Lombardia occidentale (reg. compresa tra L. Maggiore e L. Lugano).* Riv. It. Pal. Strat: LXX, n. 3: 467-523.
- Govi M., De Marco L., Baggio P., 1958. *Osservazioni preliminari sulle mineralizzazioni ad uranio dei tufi basali della Valganna.* Estr. Studi e Ricerche della Divisione geomineraria. Vol. I, CNR, Roma.
- Granata R., 1987. *Parco Campo dei Fiori, relazione sulla geologia, litologia, geomorfologia, struttura ed idrogeologia dell'area.* Studi preliminari: 1- 70. Non pubb.
- Granata R., 1990. *Recupero ambientale dell'area interessata da attività estrattiva di materiale lapideo in loc. Mottarossa del Comune di Varese (Cava A. Soffientini).* Primo rapporto informativo sul progetto di escavazione e sullo studio di impatto ambientale redatti a cura dell'impresa Soffientini: 1-13. Rel. Tec. non pubb.

- Harloff C., 1927. *The Geology of the porphyry district of Lugano between Ponte Tresa and Luino*. Leidse Geol. Meded., 2(3): 117-222.
- Kalin O., Trumphy D. M., 1977. *Sedimentation und Pallaotektonik in den westlichen Sudalpen. zur triassisch-jurassischen Geschichte des Monte Nudo-Beckens*. Ecl. geol. Helv. Basel: 295-350.
- Kuenen P. H., 1925. *The Porphyry District of Lugano, West of the Valganna*. Leidse Geol. Meded., 1(1): 127-185.
- Leuzinger P., 1926. *Geologische Beschreibung des Monte Campo dei Fiori und der Sedimentzone Luganersee-Valcuvia*. Ecl. Geol. Helv., vol. XX.
- Ligasacchi A., Rondina G., 1955. *Il fenomeno carsico nel territorio varesino*. Centro studi per la geografia fisica. CNR, Bologna.
- Lualdi A., 1981. *Il Pliocene della Folla d'Induno (Varese): indagine faunistica su campioni del sottosuolo*. Atti Ist. Geol., Pavia, 29: 120-127.
- Maggi L., 1879. *Catalogo delle rocce della Valcuvia*. Atti Soc. It. Sci. Nat., Milano. Vol. XXI, fasc. 3-4: 858-876.
- Mauri P. E., Uggeri A., 2000. *Piano di settore di tutela geologica e idrogeologica*. Incarico professionale Parco Campo dei Fiori, approvato con delibera dell'Assemblea del Parco. Dicembre 2000.
- Maviglia C., 1948. *Lombardia - Grotte Varesine e Comasche. Scoperte e scavi preistorici in Italia durante il 1947*. Riv. Scienze Preist. Vol. II°(4), Firenze: 329-330.
- Nangeroni G., 1928. *Nuovi affioramenti del Pliocene marino nella Valle Olona*. Atti Reale accademia Sci. Nat., Torino. Vol. LXIII.
- Nangeroni G., 1932. *Carta geognostico geologica della provincia di Varese con uno studio sulla geologia, le rocce e le forme del terreno della regione Varesina*. Ann. R. Ist. Tecn., Varese: 1- 113.
- Nangeroni G., 1932. *La struttura geologica della Provincia di Varese*. Ann. Sperim. Agraria, vol. X.
- Nangeroni G., 1954. *Probabili tracce di morene Wurmiane stadiali negli anfiteatri del Verbano e del Ceresio*. Como-Nosedà: 1-19.
- Nangeroni G., 1964. *Appunti sulla struttura e morfologia del territorio Varesino*. XIX Congresso geografico italiano, Como: 5-27.
- Nangeroni G., 1965. *I terreni pleistocenici nell'anfiteatro morenico del Verbano e del territorio varesino* - Estr. Atti Reg. Accad. Sc., Torino.
- Nangeroni G., 1977. *Attraverso le colline della terra Bosina. Appunti sulla struttura e sulla loro evoluzione*. Calandari do ra Famiglia Bosina par or 1977: 51-57.
- Negri G., 1867. *Osservazioni geologiche nei dintorni di Varese*. Atti Soc. Ital. Sci. Nat., Milano, 10: 440-448.
- Regazzoni I., 1878. *L'Antro delle Gallerie, ricerche*. Tip. Ostinelli, Como.
- Regazzoni I., 1878. *L'Antro delle gallerie nel Comune di Induno prov. Como*. Manuale per la provincia di Como.
- Regio Uff. Geologico, 1932. *Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000*. Foglio 31 "Varese" con note illustrative, I ed., Roma.
- Regione Lombardia, 1978. *Natura in Lombardia. Le grotte*. Ass. Ecologia e Beni Ambientali: 1-220 + cartografia.
- SAFEP, 1962. *Le miniere di Piombo e di Argento nell'alto Varesotto*. A cura di Picentini G. Ed. Finanziamenti e Partecipazioni SAFEP-Milano. Ed. Cerastico: 1-47.
- Scaciotti I., Uggeri A., 1990. *L'Antro delle gallerie, l'enigma della Valganna*. Annuario C.A.I. Varese.

- Schneider-Drescher R., 1990. *L'influsso umano sulla vegetazione neolitica nel territorio di Varese dedotto dai diagrammi pollinici*. Monogr. di Natura Bresciana, 13: 91-97.
- Servizio Geologico d'Italia, 1976-1983. *Carta geologica d'Italia, scala 1.500.000*. Foglio 1, con note esplicative.
- Seussli C., 1985. *Contributo alla conoscenza chimicopetrografica delle vulcaniti permiane del distretto eruttivo del Varesotto. Risultati di indagini petrografiche e geochemiche condotte nelle regioni di Ganna, Brinzio, Mesenzana*. Lavoro di Diploma ETH Zurigo: 1-154.
- Società Geologica Italiana, 1990. *Guide Geologiche Regionali "Alpi e Prealpi Lombarde"* (Be Ma Editrice).
- Soldati U., 1985. *Rilevamento geologico dei monti Martica e Chiusarella (VA)*. Tesi di laurea in Scienze Geologiche, Università degli Studi di Milano: 1-78. Non pubb.
- Sommaruga C., 1946. *Guida delle principali Grotte della provincia di Varese*. Alpinismo nostro, num. Unico. C.A.I. Varese.
- Sommaruga C., 1946. *Ricerche preistoriche in caverne Varesine*. Rass. Storica del Seprio. Fasc. IV, Varese: 40-41.
- Sommaruga C., 1947. *Ricerche preistoriche in caverne Varesine II*. Rass. Storica del Seprio. Fasc. VII, Varese.
- Sommaruga C., 1948. *Le ultime ricerche del gruppo grotte Milano (GGM) e le attuali conoscenze speleologiche nella Provincia di Varese*. Rass. Storica del Seprio, fasc. VIII, Varese: 8-18.
- Sommaruga C., 1949. *Aggiornamento del catasto speleologico del Monte Campo dei Fiori*. Rass. Spel. It. a. I, n. 2-3: 86.
- Sommaruga C., 1949. *Studio geologico e minerario delle valli Ganna, Rasa e Brinzio*. Tesi di laurea presso l'Istituto di Geologia Università degli Studi di Milano.
- Sottocorno D., Uggeri A., 1988. *L'impatto antropico sulle aree carsiche della Provincia di Varese*. Atti XIII Conv. Sp. Lomb., Varese, Novembre 1988 (Josca Edizioni): 253-262.
- Talamoni G., 1935. *L'Antro delle Gallerie*. Rivista, Varese: p. 17 e seg.
- Taramelli T., 1903. *I tre Laghi - studio geologico orografico*. Tip. Artaria, Milano: 1-125 + carta geologica 1:100.000.
- Uggeri A., 1988. *Il Carsismo in provincia di Varese*. Annuario CAI Varese, 1988: 67-68.
- Uggeri A., 1988. *Il Secondo Pozzo della Strada Militare: morfologia, idrologia e sedimenti interni*. Atti XIII Conv. Sp. Lomb., Varese, Novembre 1988 (Josca Edizioni): 211-221.
- Uggeri A., 1988. *Le morfologie carsiche del Monte Tre Croci*. Atti XIII Conv. Sp. Lomb., Varese, Novembre 1988 (Josca Edizioni): 223-251.
- Uggeri A., 1992. *Analisi geologico ambientale di un massiccio carbonatico prealpino (M. Campo dei Fiori, Varese): geologia, geologia del quaternario, idrogeologia*. Tesi di dottorato in scienze geologiche: 1- 153.
- Uggeri A., 1998. *Archivio delle grotte del Parco del Campo dei Fiori*. Incarico professionale Parco Campo dei Fiori.
- Uggeri A., 1999. *L'Abisso Scondurelli nel M.Campo dei Fiori (VA)*. Atti XV Conv. Sp. Lomb., S.Omobono Imagna, Ottobre 1999: 79-83.
- Uggeri A., 2000. *Sistemazione di ingressi di cavità carsiche*. Relazione tecnica finale. Incarico professionale Parco Campo dei Fiori. Rel. Tec. non pubb.
- Uggeri A., 2001. *Progetto Life Natura 1996. Relazione finale di attività 1997-2000*. Incarico professionale Parco Campo dei Fiori.
- Uggeri A., 2003. *Mappatura habitat sorgenti petrificanti. Parco Campo dei Fiori. Progetto Life Natura 2000 "Chiotteri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori"*: 1-37. Rel. Tec. non pubb.

- Uggeri A., 2005. *Idrologia carsica del M. Campo dei Fiori*. In "Lombardia dentro, Vol. 1" a cura di A. Buzio e M. Pozzo: 295-304.
- Uggeri A., Bini A., Quinif Y., 1990. *Datations des sediments de la Grotte Marelli*. Spelochronos, n. 2: 21-28.
- Uggeri A., Felber M., Bini A., Ravazzi C., Bignasca C., Heller F., 1995. *Pliocene - Pleistocene environmental evolution in the Varese region (NW Lombardia, Northern Italy): evidence of a Pliocene glaciation*. Abstracts INQUA XIV International Congress, Poster session. Terra Nostra, n. 2/95: 280.
- Uggeri A., Felber M., Bini A., Ravazzi C., Bignasca C., Heller F., 1995. *Pliocene-Pleistocene environmental evolution in the Varese Region (NW Lombardia, Northern Italy): evidence of a Pliocene glaciation*. Abstract XIV Int. Congr. INQUA, Berlin, Terra nostra, 2/95: 1-280.
- Uggeri A., Mauri P., 2000. *Piano di Settore di tutela geologica ed idrogeologica*. Consorzio di gestione del Parco Naturale Campo dei Fiori. IDROGEA s.n.c.: 1-29 + all. Rel. Tec. non pubb.
- Zanchi A., Bini A., Felber M., Rigamonti I., Uggeri A. 1997. *Neotectonic evidences along the Lombardian foothills of southern Alps*. Proceedings of Symposium "Southern Alps Quaternary Geology", Geol. Insubr. 2/2 68-90
- Zanini M., 1993. *Geologia del Quaternario della Valganna e della valle di Brinzio*. Università degli Studi di Milano. Tesi di laurea non pubb.

2.1.2 Aspetti faunistici

Zilio A., Baratelli D., Monti C., Pinoli G., Villa M., 1989. *Analisi degli aspetti faunistici del Parco Regionale Campo dei Fiori. Varese. Parco Campo dei Fiori: 1-141. Rel. Tec. non pubb.*

Il lavoro in oggetto è un'integrazione degli studi effettuati dal Consorzio del Parco del Campo dei Fiori nel campo delle indagini faunistiche.

Si è teso a comporre un quadro analitico della situazione in termini comparativi tra lo stato attuale del territorio, la situazione faunistica e l'identificazione di possibili interazioni tra l'ambiente naturale e le forme di presenza antropica.

La componente erpetologica conta 7 specie di anfibi (tra i quali *Triturus carnifex* di interesse comunitario) e 7 di rettili, con l'individuazione dei principali siti di deposizione. Le aree di maggiore importanza erpetologica sono lo Stagno della Tagliata, presso l'abitato della Rasa, il Laghetto della Motta d'Oro, presso Chignolo, i laghi di Ganna e Brinzio e la palude del Carecc, presso Castello Cabiaglio. Si segnalano inoltre altre aree di interesse, quali una grossa vasca di cemento per la raccolta di acqua potabile sita in Val Fredda e la presa d'acqua sulla Valle della Pedana, sul Monte Chiusarella. Le analisi ornitologiche individuano 94 specie tra nidificanti, migratrici e stanziali. Tra i rapaci vengono segnalati nibbio bruno, poiana, pecchiaiolo, sparviero e gheppio, quest'ultimo segnalato nel settore del Monte Campo dei Fiori. I rapaci notturni sono rappresentati da allocco, gufo comune e civetta.

Di ogni specie ornitica vengono fornite carte di distribuzione per i vari settori del Parco.

I mammiferi annoverano 25 specie, per ciascuna delle quali viene fornito uno schema di distribuzione nel parco.

Al termine del lavoro sono proposte alcune zone di rilevanza per la fauna e cioè:

- Versante sud del Monte Campo dei Fiori.
- Laghetto della Motta D'Oro, presso Chignolo.
- Palude del Carecc, presso Castello Cabiaglio.
- Laghetto di Brinzio.
- Stagno della Tagliata, presso la Rasa.

Di tutte le specie osservate di erpetofauna, batracofauna e ornitofauna è stata realizzata una scheda descrittiva comprendente le caratteristiche dell'habitat, una descrizione delle caratteristiche morfologiche degli esemplari e le loro abitudini e una carta della loro diffusione areale.

La parte finale dell'elaborato riguarda una discussione sulle tipologie di intervento da attuare in ogni singola tipologia di habitat, una trattazione delle aree umide con i risultati delle analisi microbatterologiche e chimiche delle acque, nonché faunistiche.

Nella trattazione è presente anche una parte in cui vengono descritte le problematiche e gli interventi proposti:

- tenere in considerazione le linee di gestione del Parco del ripristino ambientale, che consistono in una serie di operazioni il cui scopo è quello di gestire gli ambienti naturali in maniera da soddisfare le esigenze biologiche della fauna. Ciò anche con microinterventi riguardanti le colture a perdere, le siepi e le fasce di vegetazione per il rifugio e la riproduzione;
- considerare i problemi legati al controllo della fauna, predisponendo la possibilità di accurate analisi della situazione popolazionistica delle specie potenzialmente da limitare;
- tenere conto delle problematiche inerenti i danni arrecati dalla selvaggina, analizzando criticamente la reale entità del danno arrecato e la conseguente necessità di liquidare gli eventuali danni riscontrati.

Zilio A., Baratelli D., Pinoli G., 1992. Piano di settore faunistico. Studi preliminari. Consorzio di Gestione del Parco Naturale Campo dei Fiori: 1-172. Rel. Tec. non pubb.

Lo studio, finalizzato ad una futura stesura di un Piano di Settore Faunistico per il Parco Campo dei Fiori, raccoglie alcuni contributi faunistico-gestionali relativi agli aspetti salienti dell'ecosistema Parco. In particolare, viene fatta una sintesi dei dati noti relativi a teriofauna, erpetofauna e ornitofauna dell'area, comprendendo inoltre una serie di integrazioni e approfondimenti su alcuni aspetti naturalistico-faunistici dell'area, quale per esempio uno studio sull'unica specie di invertebrato endemico del massiccio del Monte Campo dei Fiori, il *Duvalius ghidinii*, un approfondimento su chiroterofauna e ornitofauna, nonché una serie di proposte gestionali.

L'erpetofauna del Parco contava, al tempo dell'indagine, 7 specie di Anfibi e 8 di Rettili, ai quali si aggiungerà, in seguito, *Rana latastei*.

Per gli Anfibi, in particolare per il rospo comune, vengono individuate alcune aree critiche e cioè:

- Strada Statale n° 233, tra Alpe Cuseglio e Ganna, ove numerosi esemplari di *Bufo bufo* sono investiti dagli autoveicoli.
- Strada Provinciale n° 11, presso Pralugano (come sopra).
- Strada Provinciale n° 62, a fianco del Lago di Brinzio (come sopra).
- Torbiera del Carecc, in via di interrimento (la specie coinvolta è *Rana temporaria*).
- Laghetto della Motta d'Oro, in via di forte interrimento (la specie coinvolta è *Rana temporaria*).
- Alpe Ravetta e Cima Chiusarella, danni da sovra-pascolo ai prati magri, riferiti ai Rettili.

Come interventi di mitigazione vengono proposti: il ricorso alla raccolta manuale degli Anfibi, con apposizione di teli in polietilene lungo il Lago di Brinzio, e un intervento parziale di ripristino d'emergenza del laghetto della Motta d'Oro.

Un'altra specie particolarmente studiata è stata *Salamandra salamandra*, per la quale vengono individuati alcuni siti riproduttivi (Rio Valfredda, Rio Pedana della Madonna, Rio Pisavacca, rivolo tributario sinistro del Lago di Ganna, Torrente Intrino), e quasi tutti i corsi d'acqua del versante orientale del Campo dei Fiori. I suggerimenti gestionali per questa specie, da applicarsi ai torrenti Valfredda (tratto a monte della prima cascata), Pisavacca, Pedana della Madonna, tributario di sinistra del Lago di Ganna e Intrino (dalla fonte del Cerro per tutto il tratto a monte), sono:

- evitare i classici interventi di riassetto idraulico-forestale in alveo e di consolidamento delle sponde, che non contemplino i metodi dell'ingegneria naturalistica;

- divieto di immissione di fauna ittica, con particolare riguardo ai Salmonidi (trote), anche se introdotti tramite scatole Vibert.

La componente ornitica comprende una novantina di specie che a vario titolo frequentano l'area, delle quali 73 sono nidificanti suddivise in non Passeriformi (17) e Passeriformi (56). Spiccano tra le nidificanti l'astore, sul Campo dei Fiori, e il pellegrino (ai tempi dell'indagine non segnalato), nidificante sul versante orientale del massiccio Sacro Monte-Campo dei Fiori. Quali interventi gestionali verso questa componente, vengono proposte alcune misure e cioè:

- lasciare alcune aree della Riserva Naturale Parziale del Campo dei Fiori non gestite, escludendo interventi antropici, per rapaci e Picidi;
- perpetuare le fasce a castagneto da frutto per specie che occupano cavità;
- considerare importanti gli impianti di Conifere per astore e sparpiero;
- monitorare per il futuro le specie critiche, e cioè rapaci diurni e notturni, Picidi, succiacapre e codirosso.

La componente teriologica, infine, comprende 28 specie escludendo i Chiroteri, trattati a parte, per i quali, all'epoca, venivano segnalate 7 specie tramite rilevamento ultrasonico (in seguito incrementate con indagini più recenti).

Per i Chiroteri, le misure gestionali proposte consistono nell'evitare l'alterazione delle sponde di canali e torrenti, la conservazione di vecchi alberi cavi o con crepe e fessure, il mantenimento, nelle abitazioni, delle coperture a coppi, se già presenti, e la valutazione della presenza di Chiroteri durante eventuali interventi di manutenzione, evitando l'utilizzo di sostanze tossiche, nell'evitare di chiudere fenditure, cavità e crepe in formazioni rocciose e nel conservare l'entomocenosi tramite una corretta gestione. Per le specie di Mammiferi e Uccelli, aventi interesse venatorio, sono illustrate infine alcune linee gestionali.

L'elaborato in oggetto contiene anche uno studio approfondito sull'unica specie di invertebrato stenoendemico del massiccio del Campo dei Fiori, il *Duvalius ghidinii*, coleottero *Carabide* localizzato nella porzione terminale della vetta del Monte Campo dei Fiori e all'interno di alcune cavità. Trattandosi di specie microclasiobionte, la difesa di questa specie coincide con la tutela del suolo, ivi compresa la gestione forestale che deve accuratamente evitare di diradare i boschi della vetta, danneggiare il suolo con esboschi o incendi di ramaglie e impiantare di nuovo Conifere, ritenute altamente dannose per la specie, in quanto acidificatrici del suolo e generatrici di *moder*. L'area di maggiore interesse per questo *taxon* è rappresentata da una faggeta di circa 3 ettari, mantenuta a fustaia, per la quale si propone una assoluta protezione (monumento naturale). Vengono inoltre proposte una serie di norme, volte alla protezione diretta della specie.

Catalisano S., 1995. La Fauna a micromammiferi del Campo dei Fiori (VA): indagine actuopaleontologica da borre di Rapaci. Tesi di laurea in Scienze Naturali, Università degli Studi di Milano: 1-106. Non pubb.

L'Autrice ha condotto uno studio sulla microteriofauna del massiccio del Campo dei Fiori di Varese, basandosi sull'analisi di 136 borre di rapaci notturni (allocco) raccolte in due siti del Parco: una prima stazione posta all'interno di una piantagione di Conifere nell'attuale Riserva di Brinzio e una seconda compresa nel perimetro attuale della Riserva Paù Majur, anch'essa dentro una pecceta artificiale ad abete rosso. Al termine della ricerca sono state individuate 5 specie (per un totale di 64 individui) nel primo sito, tra le quali spicca *Microtus arvalis* come prima segnalazione per il varesotto, mentre nel secondo sono state individuate 10 specie (per un totale di 221 individui), tra le quali *Arvicola terrestris* e *Muscardinus avellanarius*. I dati ottenuti vengono infine confrontati con quelli ricavati da scavi paleontologici in una vicina grotta del Monte Campo dei Fiori.

Baratelli D., Zilio A., 1996. *Interventi gestionali nel Parco Campo dei Fiori in relazione al Piano di settore faunistico*. Consorzio Parco Campo dei Fiori di Varese. Rel. Tec. non pubb.

Vengono proposti alcuni interventi sperimentali nelle more della stesura del Piano di Settore Faunistico del Parco. Gli interventi proposti sono i seguenti:

- Ripristino sperimentale di tre tipologie di aree prative abbandonate: vengono presi in considerazione tre prati e cioè il Prà Quader (Monte Pizzelle), il prato di Forte di Orino (massiccio Campo dei Fiori) e il prato magro sul Monte Chiusarella, che ospita una stazione di *Aphyllantes monspeliensis*. Per tutte e tre le aree vengono proposti interventi di recupero consistenti nello sfalcio e nel decespugliamento delle aree secondo criteri naturalistici.
- Proposta di allestimento di un catasto naturalistico delle aree a prato magro del Parco: si tratta di catastare tutte le aree a prato magro del comprensorio, posizionandole su di una CTR in scala 1:10.000.
- Gestione di un'area di pecceta sommitale, sul massiccio del Campo dei Fiori, in funzione della presenza nidificante di astore (*Accipiter gentilis*). Viene individuata un'area, della quale si propone anche l'acquisizione, territorio di una coppia di astore, che vi nidifica. In pratica l'area dovrebbe essere gestita secondo un piano, al fine di consentire una densità di *Larix leptolepis* di circa 250/270 piante per ettaro, con un diametro medio di circa 50 cm e un'età di 60 anni. La distanza tra una pianta e l'altra dovrebbe essere portata tra i 6 e i 7 metri, e le operazioni di esbosco dovrebbero essere compiute tra ottobre e fine gennaio. In nessun caso tagli dovranno essere effettuati tra aprile e maggio, ad una distanza inferiore ai 300 metri dal nido.
- Gestione delle pareti rocciose del Parco. Viene proposto un regolamento di gestione delle principali pareti del Parco, che vengono classificate in tre categorie in relazione al loro valore faunistico, e cioè:
 - pareti di classe 1: ospitano specie assai rare quali il falco pellegrino; l'accesso a tali pareti dovrà essere sempre vietato;
 - pareti di classe 2: sono pareti sulle quali nidifica almeno una copia di rapaci diurni, oppure pareti di piccole dimensioni non studiate, il cui accesso viene interdetto per alcuni periodi dell'anno e cioè dal 15 febbraio al 15 luglio;
 - pareti di classe 3: sono pareti non considerate idonee per la nidificazione di rapaci, il cui accesso viene consentito per tutto il corso dell'anno.

In tutte le pareti non citate dall'elenco viene comunque proposta la chiusura dal 15 febbraio al 15 luglio.

- Ripristino sperimentale di alcune tazze sorgentizie in funzione della presenza riproduttiva di *Salamandra salamandra*.

La salamandra pezzata è specie comune e diffusa nel Parco, ma in aree carsiche la presenza di acqua superficiale è limitata, per cui grande interesse è rivestito dalle sorgenti. Talune di esse però hanno una morfologia che non consente la riproduzione di questa specie. Vengono proposti quindi alcuni interventi di ripristino delle tazze sorgentizie su alcune sorgenti poste nelle valli della Stretta, Barassina e lungo il sentiero che dalla V cappella del Monte Campo dei Fiori conduce verso le Pizzelle, atti a favorire la riproduzione di questa specie.

Morelli C., 1997. *Cenosi carabidologiche della valle della Rasa (Varese)*. Tesi di laurea in Scienze Biologiche, Università degli Studi di Milano: 1-249. Non pubb.

L'indagine ha preso in esame il popolamento di Carabidi presente nella parte meridionale della Valle della Rasa, situata pochi chilometri a nord di Varese.

All'interno dell'area di studio sono stati individuati sette biotopi scelti in modo da rappresentare le varie tipologie ambientali presenti nella Valle. L'indagine è stata svolta effettuando campionamenti

mediante trappole a caduta (pitfall traps) che hanno funzionato ininterrottamente per due interi anni solari, dal gennaio 1994 al dicembre 1995..

Il popolamento delle singole stazioni e dell'intera area di studio é stato esaminato nei suoi aspetti strutturali ed ecologici allo scopo di ottenere informazioni sia sulle preferenze ambientali del Carbidi e sulle loro interazioni interspecifiche, sia in un contesto più ampio, sulle caratteristiche proprie dei biotopi indagati.

La carabidofauna della Valle della Rasa é risultata composta soprattutto da specie silvicole e brachittere, che evidenziano il buon grado di conservazione degli ambienti boschivi indagati. Nella maggior parte dei casi le specie catturate sono riproduttori autunnali, anche se non mancano esemplari appartenenti agli altri tipi riproduttivi, e caratterizzate da una corologia ristretta all'area europea.

E' di notevole interesse la cattura di ben quattro specie del genere *Abax* e soprattutto di *Abax fiorii* che, considerato sporadico e localizzato, si é rivelato essere la specie più abbondante (il 30% delle catture) dell'area di studio.

Complessivamente sono segnalate le seguenti specie: *Abax baenningeri*, *Abax continuus*, *Abax fiorii*, *Abax parallelepipedus lombardus*, *Agonum moestum*, *Amara convexior*, *Amara equestris*, *Amara municipalis bischoffi*, *Anchomenus dorsalis*, *Calathus cinctus*, *Calathus fuscipes latus*, *Calathus melanocephalus*, *Calathus rubripes*, *Carabus catenulatus*, *Carabus convexus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus germari*, *Carabus glabratus*, *Carabus granulatus*, *Carabus monticola*, *Chlaeniellus vestitus*, *Cychrus italicus*, *Cymindis axillaris*, *Cymindis cingulata*, *Harpalus atratus*, *Harpalus dimidiatus*, *Harpalus latus*, *Leistus spinibarbis*, *Metallina lampros*, *Nebria brevicollis*, *Notiophilus biguttatus*, *Philorhizus melanocephalus*, *Platyderus rufus transalpinus*, *Platynus assimilis*, *Platysma rhaeticum*, *Poecilus koyi viaticus*, *Pseudophonus rufipes*, *Pterostichus micans*, *Steropus melas italicus*, *Synuchus nivalis*, *Tanythrix edurus*.

Mermet E., 1998. I Lepidotteri Ropaloceri del Varesotto. Boll. Soc. Tic. Sci. Nat., 86: 25-36.

Viene indagato il popolamento a Lepidotteri diurni del varesotto. In particolare, per il comprensorio del Parco Campo dei Fiori, si segnalano *Pyrgus armoricanus*, *Spialia sertorius*, *Heteropterus morpheus*, *Carterocephalus palaemon*, *Aporia crataegi*, *Colias alfacariensis*, *Thaecta betulae*, *Styrium w-album*, *Lampides boeticus*, *Cupidus minimus*, *Pseudophylotes baton*, *Scolitantes orion*, *Maculinea arion*, *M-alcon*, *Lycaeides idas*, *Aricia agrestis*, *Polyommatus coridon*, *P. bellargus*, *Argynnis aglaja*, *Brenthis daphne*, *Boloria dia*, *Boloria*, *B. selene*, *Melitaea aurelia*, *M. didyma merid.*, *Apatura iris*, *Nepitis rivularis*, *Satyrus ferula*, *Hipparchia semele*, *Erebia tyx*, *Aphantopus hyperantus*, *Lasiommata achine*.

Baratelli D., 1998. Analisi faunistica di massima dell'ecosistema Riserva Naturale Orientata "Paù Majur": Erpetofauna, Ornitofauna, Teriofauna. Parco Regionale Campo dei Fiori. Rel. Tec. non pubb.

Lo studio analizza il popolamento di massima a Vertebrati terrestri dell'area protetta, con indicazione delle specie presenti o potenzialmente tali, fornendo alcuni suggerimenti gestionali basati sulla individuazione dei principali fattori avversi alla zoocenosi terrestre.

Erpetocenosi

L'erpetocenosi dell'area si presenta incompleta, sia per le ridotte dimensioni dell'area che per la mancanza di corpi idrici di adeguate dimensioni in grado di ospitare vaste popolazioni di Anfibi. All'interno dell'area di studio sono state rilevate o ritenute presenti le seguenti specie di Anfibi: *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*. Per quanto concerne i Rettili: *Podarcis muralis*, *Anguis fragilis*, *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*, *Natrix natrix*, *Vipera aspis*.

Il Sito in questione presenta buone potenzialità nei confronti di specie di Anfibi moderatamente microterme, come *Rana temporaria*, attualmente presente solo con pochi individui riproduttivi, a causa della citata carenza di siti adatti, dovuta all'avanzato grado di interrimento dell'ecosistema.

Tra le misure gestionali da mettere in atto per rendere l'ambiente maggiormente recettivo verso l'erpetofauna, viene proposta la creazione, tramite escavazione, di uno o due corpi idrici di piccole dimensioni, alimentati dalla falda, in una posizione marginale del nucleo umido, in corrispondenza di formazioni alloctone di vegetazione invasiva.

Ornitofauna

L'area presenta un popolamento differente da quello già descritto per altre aree umide protette del Parco (Pinoli, in Zilio *et al.*, 1989), con una dominanza assoluta di specie ad ampia valenza ecologica e di *taxa* legati agli ecosistemi forestali. Sono state rilevate 45 specie, delle quali 36 nidificanti, o ritenute tali, e 9 migratrici o comunque occasionali. Nell'area di studio non sono presenti gli elementi tipici di aree umide, mancando in maniera quasi completa l'elemento acqua a pelo libero. Per contro, gli elementi tipici delle foreste mature, come i Picidi, sono invece ben rappresentati nell'area, in ragione soprattutto delle grandi aree forestate che fanno da cornice all'area protetta.

L'elemento di spicco, che caratterizza tutta la componente zoologica dell'area, è comunque la presenza riproduttiva, in tempi recenti non esattamente valutabili, dell'astore (*Accipiter gentilis*), che ha nidificato in un impianto a Conifere alloctone dell'area: l'evento riproduttivo non si è però ripetuto nell'arco degli ultimi tre anni. Tra le misure gestionali viene proposto un monitoraggio pluriennale della specie e l'apposizione di nidi artificiali (cesti in vimini) in siti adatti: viene anche proposta l'apposizione di alcuni nidi artificiali per altre specie di un certo interesse (Allocco).

Teriofauna

La teriofauna dell'area è stata studiata utilizzando in particolare i dati ricavati da una campagna di trappolaggio eseguita con trappole "da vivo", insieme con i dati ricavati da uno studio eseguito su borre di Rapaci notturni (Catalisano, 1995), nel quale una stazione di raccolta era collocata all'interno dell'area protetta in questione.

Il popolamento della Riserva è costituito dalle seguenti 11 specie, accertate anche tramite segni di presenza (fatte, nidi, tracce di alimentazione), tra le quali si evidenzia in particolare *Microtus arvalis*, specie legata alle aree prative, non segnalata per la porzione rimanente dell'area: *Erinaceus europaeus*, *Talpa europaea*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus multiplex*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*, *Sciurus vulgaris*, *Glis glis*, *Vulpes vulpes*, *Sus scrofa*.

Nessuna delle specie rilevate è legata direttamente all'acqua, malgrado l'area sia definibile come tale in base alla vegetazione presente nel suo nucleo umido. La gran parte del popolamento è quello tipico delle aree forestate, con presenza di specie marcatamente silvicole che in qualche caso (Arvicola rossastra) penetrano nel cariceto: discreta è anche la componente legata alle aree prative, con due rappresentanti del genere *Microtus*.

Tra i problemi riscontrati, va evidenziato il forte impatto del cinghiale sull'unica area prativa della Riserva, che spesso viene decorticata dalle incursioni di questo suide alla ricerca di cibo.

Fornasari L., Bani L., De Carli E., Farina F., 1998. Definizione dello status iniziale del popolamento di chiroterri presente nel parco. Progetto Life Natura 96 "Tutela di grotte e Chiroterri nella gestione di boschi e prati magri". Primo rapporto intermedio. Studi preliminari: 1- 70. Non pubb.

Il lavoro ha come finalità principale la definizione dello *status* iniziale del popolamento di chiroterri presente nel territorio del Parco; viene considerata la biologia delle specie in esame, l'habitat di foraggiamento e l'identificazione dei siti utilizzati come rifugi.

I chiroterteri rappresentano l'ordine dei Mammiferi con il numero maggiore di specie; sono gli unici che hanno la capacità di realizzare il vero volo attivo grazie alla presenza di un ampio patagio e di robusti muscoli pettorali.

Hanno abitudini prettamente notturne: durante il giorno riposano in luoghi oscuri, come cavità, ecc., mentre di notte si muovono alla ricerca di cibo volando e catturando le loro prede con l'ausilio delle onde sonore riflesse e degli echi.

La diminuzione della temperatura ambientale provoca nei chiroterteri uno stato di letargo che si protrae fino a primavera inoltrata; alla fine della stagione più calda si ha la riproduzione dei pipistrelli, con la nascita delle nuove generazioni la primavera successiva.

I pipistrelli hanno abitudini gregarie per la maggior parte dell'anno; utilizzano infatti rifugi comuni di grandi dimensioni, dove riposano in letargo popolazioni considerevoli di individui che normalmente risiedono in aree molto ampie di territorio.

I chiroterteri sono stati definiti come una specie di interesse comunitario in base alla direttiva 92/43 CEE denominata "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatica, specie vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione".

In questa direttiva vengono nominate 13 specie di chiroterteri definite come "minacciate di estinzione" o "probabilmente minacciate di estinzione".

L'indagine è stata svolta conteggiando i rifugi diurni o invernali mediante ripetuti sopralluoghi; i rifugi estivi e invernali molto raramente coincidono, costringendo le popolazioni di chiroterteri a lunghe migrazioni.

I siti scelti come rifugi variano in funzione della specie di pipistrello considerata:

- le specie fitofile prediligono le cavità naturali degli alberi;
- le specie litofile sono legate ad ambienti come grotte o cavità;
- le specie antropofile si sono adattate a rifugi all'interno delle costruzioni umane.

Il censimento delle popolazioni può essere effettuato mediante conta diretta, per popolazioni di modesta entità, oppure mediante cattura, inanellamento e ricattura per popolazioni molto numerose.

In caso di siti particolarmente inaccessibili si possono effettuare misurazioni con coppie di fotocellule, che contano il numero dei voli, oppure mediante la conta da fotogrammi appositamente realizzati.

Metodologie più avanzate si avvalgono di strumenti di raccolta dati sofisticati come i *bat-detector*, che sfruttano l'ecolocalizzazione ultrasonica per trovare gli individui in volo.

Questo tipo di metodologie è stato applicato sia nei siti di foraggiamento sia nei siti coloniali delle popolazioni stanziali o di passo nel comprensorio del Monte Campo dei Fiori; i dati sono poi stati trasposti su carte CTR.

All'interno del territorio protetto sono state rinvenute le seguenti specie di chiroterteri: *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis emarginatus*, *Myotis daubentonii*, *Myotis bechsteinii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*, *Miniopterus schreibersii*, *Plecotus auritus*.

Da indagini storiche, non confermate, sarebbero anche presenti: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis mystacinus*, *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis*, *Myotis blythii*, *Tadarida teniotis*.

La presenza di 18 delle 30 specie di chiroterteri conosciute in Europa conferisce al territorio del Parco del Campo dei Fiori un'importanza preminente per la conservazione dell'habitat di questi animali.

Di tutte le specie avvistate viene fornita una descrizione morfologia e geografica delle aree di avvistamento, foraggiamento e rifugio.

All'interno del Parco sono state identificate aree di particolare importanza e interesse per quanto riguarda la protezione delle faune di chiroterteri; esse sono:

- Sito 1) Colonia riproduttiva di *Plecotus auritus* nella **chiesa di Brinzio**.
- Sito 2) Colonia riproduttiva di *Pipistrellus pipistrellus* in località **Velate**.

- Sito 3) Colonia riproduttiva di *Pipistrellus pipistrellus* in località **Poggio**.
- Sito 4) **Grotta dell'Alabastro**: roost di *Miniopterus schreibersii*.
- Sito 5) **Grotta Marelli**: elevata frequenza di avvistamenti.
- Sito 6) **Grotta Shangai**: roost di *Myotis bechsteinii*.
- Sito 7) **Abisso della Scondurava**: elevata frequenza di avvistamenti.
- Sito 8) **Grotta Remeron**: elevata frequenza di segnalazioni.
- Area 1) **Lago di Ganna**: alto numero di specie presenti (si segnalano *Myotis emarginatus*, *Myotis daubentonii*, *Pipistrellus nathusii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri* e *Plecotus auritus*).
- Area 2) **Lago di Brinzio**: alto numero di specie presenti (si segnalano *Myotis mystacinus*, *Myotis daubentoni*, *Nyctalus leisleri* e *Plecotus auritus*).
- Area 3) **Magolcio**: concentrazione di *Miniopterus schreibersii* in foraggiamento.
- Area 4) **Or di la Bianca**: concentrazione di *Miniopterus schreibersii* in foraggiamento.
- Area 5) **Oronco-Rasa**: presenza di *Pipistrellus nathusii* in attività di foraggiamento.

Alcuni dei dati riportati in questo studio si sono rivelati, in seguito a studi successivi, inesatti, in particolar modo per quanto riguarda la presenza di miniottero, sia nella grotta dell'Alabastro, sia nell'area Magolcio. Inoltre, indagini genetiche recenti hanno consentito di determinare la specie presente nella chiesa di brinzio quale *Plecotus macrobullaris* anziché *Plecotus auritus*.

Mermet E. - Galli P., 2000. *Contributo alla conoscenza delle libellule (Insecta: Odonata) del Varesotto*. Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali. 88: 19-23.

Viene indagato il popolamento a Odonati del varesotto. Per il comprensorio del Parco Campo dei Fiori si segnalano: *Aeshna cyanea* (Müller, 1764), *Aeshna isosceles* (Müller, 1764), *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758), *Aeshna mixta* (Latreille, 1805), *Anax imperator* Leach, 1815, *Anax parthenope* (Selys, 1839), *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839), *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) caprai Conci, 1956, *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) padana Conci, 1956, *Ceragrion tenellum* (Villers, 1789), *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), *Coenagrion pulchellum* (Van der Linden, 1825), *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840), *Ischnura elegans* (Van der Linden, 1820), *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825), *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776), *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843, *Cordulegaster boltoni* (Donovan, 1807), *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758), *Somatochlora flavomaculata* (Van der Linden, 1825), *Somatochlora metallica* (Van der Linden, 1825), *Sympetma fusca* (Van der Linden, 1820), *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832), *Libellula depressa* Linnaeus, 1758, *Libellula fulva* (Müller, 1764), *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758, *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837), *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758), *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798), *Sympetrum fonscolombei* (Selys, 1840), *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764), *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840), *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758), *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)

Fornasari L., De Carli E., Morelli C., 2001. *Status del popolamento di Chiropteri presente nel Parco e programma di monitoraggio delle specie di interesse comunitario*. Progetto Life Natura 96 "Tutela di grotte e Chiropteri nella gestione di boschi e prati magri". Rapporto conclusivo. Parco Campo dei Fiori: 1-47. Rel. Tec. non pubb.

La relazione rappresenta il rapporto conclusivo del progetto Life Natura 1997-2000 "Tutela di grotte e Chiropteri nella gestione di boschi e prati magri", svolto nel Parco Campo dei Fiori. Durante i lavori di campo sono state utilizzate cassette nido per Chiropteri e redatto uno studio relativo alla presenza di alberi cavi nell'area della Riserva della Vetta del Campo dei Fiori; si è inoltre monitorato il popolamento di Chiropteri del Parco.

Le 17 specie individuate tramite cattura diretta, osservazioni in cavità o edifici, uso del *bat-detector* e apposizioni di cassette-nido, sono le seguenti: *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis mystacinus*, *Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus*,

Myotis nattereri, *Myotis bechsteinii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*, *Plecotus auritus*, *Miniopterus schreibersii*, *Tadarida teniotis*.

Alcuni dei dati riportati in questo studio si sono rivelati, in seguito a studi successivi, inesatti, in particolar modo per quanto riguarda la presenza di miniottero

Nel corso del lavoro, viene evidenziata l'estrema importanza degli alberi cavi o morti nella gestione dei Chiroteri e delle cavità ipogee, fornendo per queste ultime anche indicazioni tecniche riguardanti la chiusura degli accessi con idonee grate.

Per la gestione dell'area della Riserva del Campo dei Fiori vengono proposte le seguenti linee guida relative alla chiroterofauna forestale:

- Mantenimento degli alberi vetusti.
- Mantenimento "in piedi" degli alberi anche morti con cavità, nidi di picchio, fessurazioni, lembi di corteccia sollevati.
- Mantenimento in luogo degli alberi caduti a terra.
- Taglio di parte degli alberi per creazione di piccole radure (0,1-0,2 ha).
- Mantenimento e ripristino della struttura disetanea del bosco mediante taglio di alcuni individui in differenti parti del corpo boschivo.
- Creazione di cataste di legna create con tronchi.

Sono inoltre stati effettuati conteggi e catture nelle aree lacustri, monitoraggi nelle cavità ipogee con l'utilizzo di videocamere a infrarossi: è stata individuata una *nursery* di *Plecotus* nella chiesa di Brinzio, specie determinata successivamente come *P. alpinus* tramite indagini genetiche (Martinoli *et al.*, 2003; Trizio *et al.*, 2005). È stato inoltre individuato un *roost* autunnale di *Pipistrellus nathusii* nell'abitato della Rasa, rinvenendo anche due individui inanellati della stessa specie provenienti dalla Germania.

Chirichella R., Mattioli S., Nodari M., Preatoni D., Martinoli A., Tosi G., 2003. *Identificazione di corridoi ecologici fruibili dalla chiroterofauna tra aree protette: le popolazioni del "Parco Regionale Campo dei Fiori".* Stato dei lavori al 14/04/03. Istituto Oikos e Università degli Studi dell'Insubria. Rel. Tec. non pubb.

Il lavoro si pone come obiettivo la definizione e la verifica delle connessioni fruibili dalla chiroterofauna tra alcune aree protette, valutando le preferenze di uso dell'habitat, le direttrici di spostamento della chiroterofauna e l'identificazione di siti rilevanti per l'allevamento della prole.

Martinoli A., Chirichella R., Mattioli S., Nodari M., Preatoni D. G., Tosi G., 2003. *Indagini faunistiche sui Chiroteri del Parco Campo dei Fiori.* Rel. Tec. I stato di avanzamento. Progetto Life Natura 2000 "Chiroteri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori". Consorzio Parco Campo dei Fiori, Varese: 1-37. Rel. Tec. non pubb.

Nel territorio del Parco Campo dei Fiori, e in uno spazio limitrofo al Parco, comprendente gli interi territori appartenenti ai comuni consorziati, attraverso il campionamento di 75 siti d'ascolto, di cui 45 grotte, 21 edifici, 7 stazioni di cattura in campo aperto, 2 punti di ascolto, e di 143 cassette nido, di cui 119 in cemento e 24 in legno, sono state rinvenute 11 delle 31 specie di Chiroteri presenti in Italia, tutte appartenenti alla famiglia dei Vespertilionidi.

Le specie rinvenute sono le seguenti: *Eptesicus serotinus*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Plecotus auritus*, *Plecotus alpinus*.

Rispetto alle indagini precedenti, condotte prevalentemente mediante rilievo bioacustico (*bat-detector*), nell'ambito degli studi preliminari alla stesura del Piano Faunistico e del progetto Life Natura del 1996 (Fornasari *et al.*, 2001; Zilio *et al.*, 1992), non è stata confermata, mediante catture, la presenza di *Rhinolophus hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *Hypsugo savii*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis myotis*, *Myotis blythii* e *Tadarida teniotis*.

Scandolaro C., 2003. *I rapaci diurni del Parco Campo dei Fiori*. In: Martinoli A., Chirichella R., Mattioli S., Nodari M., Preatoni D. G., Tosi G., 2003. *Indagini faunistiche*. Rel. Tec. I stato di avanzamento. Progetto Life Natura 2000 "Chiroterri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori". Consorzio Parco Campo dei Fiori, Varese: 93-147. Rel. Tec. non pubb.

L'indagine si è occupata principalmente di: individuare le specie di rapaci diurni che frequentano il territorio del Parco; stimare il numero delle coppie presenti per ogni specie; valutare il tipo di utilizzo delle aree del Parco da parte degli animali. L'obiettivo finale del lavoro è stato quello di formulare le proposte per la gestione delle aree SIC del Parco, mirate alla conservazione della locale popolazione dei rapaci diurni. Particolare attenzione nella ricerca è stata prestata alle specie di rapaci diurni di interesse comunitario elencate nella Direttiva 79/409/CEE. Parallelamente al lavoro di campo si è svolta un'approfondita ricerca, sia storica che bibliografica, che permettesse di integrare i dati raccolti. È stata rilevata, all'interno del territorio del Parco, la presenza di 11 specie di rapaci diurni. Di queste, 7 risultano nidificanti; si riportano di seguito le specie, con il numero dei territori stimati: poiana, *Buteo buteo*: 20-25; falco pecchiaiolo, *Pernis apivorus*: 6-7; nibbio bruno, *Milvus migrans*: 1; sparviere, *Accipiter nisus*: >30; astore, *Accipiter gentilis*: 1-2; falco pellegrino, *Falco peregrinus*: 1; gheppio, *Falco tinnunculus*: 1-2. Per il biancone la nidificazione è possibile. Sono da ritenersi come osservazioni occasionali quelle del falco pescatore e del lodolaio; quelle di falco di palude e dell'albanella sp. sono invece da ritenersi concernenti individui in migrazione. Si è tenuto conto anche della presenza del corvo imperiale, *Corvus corax* (territori stimati: 1), considerata la nicchia ecologica occupata da questa specie, molto simile a quella di alcune specie di rapaci diurni. È stata inoltre rilevata la presenza, occasionalmente riscontrata e in maniera esclusivamente qualitativa, di altre 3 specie di Uccelli di interesse comunitario, oltre i rapaci diurni: succiacapre, *Caprimulgus europaeus*; picchio nero, *Dryocopus martius*; averla piccola, *Lanius collurio*. Complessivamente, dai dati raccolti la comunità di rapaci diurni del "Campo dei Fiori" risulta piuttosto ricca e diversificata quando raffrontata alle sue potenzialità in ambito prealpino e provinciale in particolare. La presenza di tutte queste diverse specie è senz'altro correlata all'eterogeneità di condizioni ambientali presenti nel Parco: la grande estensione delle formazioni boschive, inframmezzate a presenza di pareti rocciose, zone aperte e alcune zone umide, il tutto associato ad una complessa morfologia del territorio.

Le principali proposte di gestione per i siti SIC del territorio del Parco Campo dei Fiori sono di seguito riassunte:

- Evitare, per quanto possibile, le operazioni forestali in periodo di nidificazione e operare una corretta sensibilizzazione delle squadre addette ai lavori.
- Favorire la fustaia; salvaguardare le aree con le piante che per le loro caratteristiche potrebbero essere selezionate da un rapace per posizionare il nido.
- Indirizzare l'arrampicata sportiva su una o due pareti e proibirla nelle altre; lasciare sulle pareti rocciose l'Edera e le piante morte.
- Mantenere gli ambienti aperti.
- Valutare la pericolosità delle linee elettriche presenti nel Parco e, se necessario, mettere in sicurezza i tratti più a rischio.
- Evitare il disturbo antropico nelle zone particolarmente delicate.

Una tale gestione sarebbe positiva non solo per il mantenimento o per l'incremento dell'idoneità dei boschi per la locale popolazione di rapaci diurni, ma verrebbero avvantaggiate nello stesso tempo molte altre specie e la complessiva biodiversità.

Martinoli A., Chirichella R., Mattioli S., Nodari M., Wauters L., Preatoni D., Tosi G., 2003. *Linee guida per una efficace conservazione dei Chiroterri. Il contributo delle esperienze nei Progetti Life Natura*. Ed. Consorzio di gestione del Parco Regionale Campo dei Fiori, pp 121.

Questo volume raccoglie le esperienze del Progetto Life Natura "Chiroterri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori" e di altri Progetti europei per proporre linee guida

pratiche per la conservazione dei Chiroterri attraverso metodi differenti in base alle specie e agli habitat presenti.

Scali S., 2003. *Individuazione dei siti di deposizione degli Anfibi e dei siti di impatto del traffico sull'erpetofauna nelle aree SIC e nella Riserva Martica-Chiusarella - Proposte gestionali per la conservazione degli Anfibi nel Parco Campo dei Fiori. Rel. Tec. I stato di avanzamento. Progetto Life Natura 2000 "Chiroterri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori". Consorzio Parco Campo dei Fiori, Varese: 39-91. Rel. Tec. non pubb.*

L'Autore, dopo un riepilogo di alcuni dei principali siti di deposizione degli Anfibi noti per il Parco Campo dei Fiori, individua i punti di maggiore impatto sulla erpetofauna, esercitato dal traffico veicolare. In particolare, per il rospo comune (*Bufo bufo*), sono stati individuati i seguenti siti:

- Strada Provinciale n° 45 presso maneggio nel comune di Castello Cabiaglio.
- Strada Brinzio-Varese, nei pressi del cimitero di Brinzio.
- Strada Provinciale n° 62 nel tratto tra Ganna e Bedero.
- Strada Statale n° 233 Varesina, presso il Laghetto Fonteviva.

Al fine di limitare le perdite di individui, vengono proposte alcune soluzioni, tra cui l'apposizione di barriere temporanee e permanenti, la costruzione di sottopassaggi, in particolare tra Castello Cabiaglio e Brinzio, presso il cimitero di Brinzio, presso il Lago di Ganna e presso il Laghetto Fonteviva. Per quanto riguarda il Laghetto Fonteviva, viene anche ipotizzata la possibilità, comunque da verificare sul campo, di costruire un corpo idrico alternativo all'interno della Riserva Martica-Chiusarella.

Tra le minacce per l'erpetofauna, viene anche considerato lo stato di interrimento di alcuni corpi idrici del Parco, per i quali si propongono ulteriori interventi di ripristino rispetto a quanto già previsto nei Piani di gestione delle aree comprese in riserve naturali o monumenti naturali.

Battistoni F., 2003. *Valutazione delle zone umide del Parco Campo dei Fiori per la biologia della batracofauna locale. Indicazioni per la loro gestione* Tesi di laurea triennale in Analisi e Gestione delle Risorse Naturali, Università degli Studi dell'Insubria: 1-85. Non pubb.

Lo studio prosegue le indagini svolte da Scali, 2003 (sopra descritte) e si concentra verso le piccole zone umide appartenenti al Parco, in particolare quelle situate sul territorio di Brinzio, in cui la concentrazione è elevata a causa della particolare morfologia del territorio. La raccolta dati che ha portato al censimento di 36 aree umide è avvenuta tra aprile e luglio 2003 con una frequenza giornaliera dei sopralluoghi.

Nel corso della ricerca sono raccolte informazioni sulle caratteristiche morfologiche delle aree, come forma del bacino, dimensione, profondità, caratteristiche delle sponde, ecc, e sulle biocenosi presenti, focalizzando lo studio sulle popolazioni di Anfibi.

Viene inoltre rilevata la presenza di ovature e di larve di Anfibi, individuandone la specie di appartenenza. Utilizzando un GPS, vengono georeferenziate le aree umide oggetto d'indagine, archiviando i dati raccolti in un apposito database.

Viene valutata inoltre l'accessibilità dei siti ai mezzi meccanici; questo fattore è di fondamentale importanza in caso di ripristino poiché incide fortemente sui costi ed anche sulla tipologia d'intervento.

Per ogni stazione inoltre, vengono avanzate proposte di gestione che l'Ente potrà prendere in considerazione per gli interventi futuri.

Riva E., 2003. *Caratterizzazione autoecologica della nuova specie Plecotus macrobullaris (Chiroptera, Vespertilionidae): uso dello spazio e preferenze di habitat.* Tesi di laurea, Università degli studi dell'Insubria.

Questo studio rappresenta il primo lavoro finalizzato alla caratterizzazione autoecologica della specie di nuova identificazione *Plecotus macrobullaris*. Sono state monitorate mediante radio

tracking 14 femmine della colonia riproduttiva di Brinzio, portando alla caratterizzazione degli habitat selezionati come siti di foraggiamento dalla popolazione di orecchione alpino in esame. In particolare la colonia sfrutta per l'abbeverata il lago di Brinzio, risorsa quindi indispensabile, mentre per il foraggiamento utilizza aree con presenza di alberi isolati, come giardini, filari, fasce ecotonali tra il bosco e aree aperte o zone umide e zone boschive.

Spada M., 2005. *Chiropterocenosi del Parco Regionale Campo dei Fiori (VA): dinamiche spazio-temporali e selezione dell'habitat.* Tesi di laurea, Università degli Studi di Parma.

Il lavoro si inserisce nell'ambito del progetto Life Natura: "Chiroteri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori", con lo scopo di individuare i più importanti siti di rifugio e di foraggiamento dei Chiroteri nel Parco Regionale Campo dei Fiori. Sono stati monitorati sottotetti di edifici storici del Parco alla ricerca di colonie riproduttive, sono state svolte catture in zone umide e in siti ipogei. In questo studio sono state rilevate 10 specie appartenenti a 6 generi diversi ed è stato valutato l'andamento temporale della popolazione di chiroteri delle grotte del Parco. Le specie rilevate sono le seguenti:

<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune
<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di bechstein
<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccinii
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer
<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione bruno
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Orecchione alpino
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano

Sono stati inoltre analizzati i ritmi di attività e velocità della specie di recente descrizione *Plecotus macrobullaris*.

Gagliardi A., Guenzani W., Preatoni D.G., Saporetto F., Tosi G. (a cura di), 2007. *Atlante Ornitologico Georeferenziato della provincia di Varese. Uccelli nidificanti 2003-2005.* Provincia di Varese; Civico Museo Insubrico di Storia Naturale di Induno Olona; Università degli Studi dell'Insubria, sede di Varese: 295 pp.

Si tratta di un progetto di monitoraggio faunistico e di archiviazione informatica di dati georeferenziati, finalizzato a realizzare una descrizione di dettaglio della distribuzione attuale dell'avifauna nidificante, correlata alle caratteristiche morfologiche e vegetazionali del territorio provinciale, mediante l'impiego di Sistemi Informativi Territoriali. Il rilevamento dell'avifauna nidificante, basato sull'uso di una griglia di rilevamento quanto più dettagliata possibile (quadrati di 1 km di lato), permette di documentare la distribuzione ecogeografica delle popolazioni, valutandone gli areali riproduttivi e descrivendone, contemporaneamente, le associazioni con l'habitat. Le specie di avifauna nidificante rilevate nel periodo 2003-2005 nei quadrati ricadenti nei confini del SIC sono risultate 46, di cui 33 specie di Passeriformi e 13 specie di non Passeriformi. Tra i rapaci diurni sono risultate presenti ben 7 specie: biancone, falco pecchiaiolo, pellegrino, gheppio, nibbio bruno, poiana, sparviere. Tra le altre specie di rilievo si ricorda la presenza di allocco, corvo imperiale e picchio nero.

Tosi G., Carlini E., Gagliardi A., Martinoli A., Masseroni E., 2008. *Il monitoraggio degli ungulati nel territorio del Parco Regionale Campo dei Fiori.* Università degli Studi dell'Insubria, Varese: 113 pp.

Il lavoro è finalizzato all'ottenimento di un quadro di conoscenze dettagliato sulle specie di ungulati presenti nel territorio del parco, in particolare sulle popolazioni di capriolo (*Capreolus capreolus*),

cervo (*Cervus elaphus*) e cinghiale (*Sus scrofa*). Il programma di monitoraggio ha previsto, sulla base sia delle caratteristiche comportamentali delle specie oggetto di indagine, sia delle peculiarità morfologiche del territorio, l'utilizzo di diverse metodologie di indagine (*Pellet Group Count*, censimento campionario in aree di alimentazione, censimento al bramito del cervo). Per l'applicazione del metodo del *Pellet Group Count*, tra febbraio e luglio 2007, sono stati percorsi transetti, in corrispondenza delle curve di livello, a quote comprese tra i 500 e i 1000 m s.l.m., per una lunghezza complessiva di 83 km; l'area campionata è risultata pari a 25 ha, corrispondente al 4.6% della superficie totale del Parco. Complessivamente sono state rilevate 341 tracce di capriolo, 136 tracce di cervo e 91 tracce di cinghiale. Nel mese di aprile 2007 è stato inoltre realizzato un censimento campionario in aree di alimentazione, con 3 ripetizioni in due giorni successivi, in corrispondenza di aree idonee, selezionate mediante estrazione delle tipologie ambientali utili (prati, pascoli e incolti) dalla carta della vegetazione della provincia di Varese, per un totale di 278 ha, pari al 5.2% del territorio del Parco. Per il cervo, in autunno, si è inoltre realizzato un censimento al bramito sull'intero territorio. L'applicazione dei tre metodi descritti ha permesso di rilevare informazioni circa la distribuzione delle tre specie nei diversi settori del Parco e definire la consistenza e la struttura delle popolazioni dei cervidi. Mediante l'integrazione dei dati raccolti con le informazioni relative alle tipologie vegetazionali presenti sul territorio, desunte dalla recente "Carta della Vegetazione Reale" (1:10.000), è stato possibile ricavare informazioni sulle preferenze ambientali delle tre specie.

Maffioli M., 2008. *Monitoraggio degli ungulati nel Parco Regionale Campo dei Fiori (VA): applicazione della tecnica del Pellets Group Count.* Tesi di laurea, Università degli Studi dell'Insubria.

Gli obiettivi dello studio possono essere individuati nei seguenti punti: caratterizzazione dello *status* attuale delle popolazioni di ungulati nel territorio del Parco Regionale Campo dei Fiori; valutazione dell'utilizzo degli habitat disponibili all'interno del territorio del Parco da parte delle tre specie di ungulati (capriolo, cervo, cinghiale); definizione di un approccio metodologico di raccolta, archiviazione, analisi dei dati da proporre come monitoraggio di base per la definizione di *trend* della distribuzione e abbondanza relativa delle specie nel Parco nel tempo. L'elaborazione dei dati, con la conseguente produzione di carte di distribuzione, ha evidenziato una differente distribuzione all'interno del Parco delle tre specie, con alcune zone di sovrapposizione. A partire dai valori di percentuale di tipologia di habitat disponibile e della percentuale di tipologia di habitat effettivamente utilizzata da ogni specie (valore % calcolato a partire dal numero di tracce rilevate in corrispondenza delle diverse tipologie di vegetazione) è stato possibile calcolare per le tre specie di ungulati un indice di selettività ambientale.

Spada M., 2009. *Environment, biodiversity and rare species: analysis of factors affecting bat conservation.* Tesi di dottorato, Università degli studi dell'Insubria.

Questo studio si incentra sulle esigenze ecologiche in periodo riproduttivo, di accoppiamento e svernamento della specie *Myotis emarginatus*, valutandone anche il *trend* di popolazione all'interno del Parco regionale Campo dei Fiori negli ultimi 11 anni. Vengono inoltre individuate le caratteristiche fisiche e strutturali dei siti ipogei del Parco che influiscono sul loro utilizzo da parte dei chirotteri.

Altri riferimenti bibliografici:

AA. VV., 2008. *Atlante degli Invertebrati Lombardi - Carabidi, Cerambycidi, Colevidi, Lepidotteri Ropaloceri, Odonati, Ragni.* Regione Lombardia e Parco Monte Barro, CD-ROM interattivo.

Baratelli D., 2002. *Rettili e Anfibi della provincia di Varese.* Provincia di Varese, Ed. Josca: 1-32.

- Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentili A., Razzetti E., Scali S., 2004. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia*. Pianura, Monografie n°5, Cremona: 1-255.
- Martinoli A., Preatoni D. G., G. Tosi, 2000. *Does Nathusius' pipistrelle Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839) breed in northern Italy?*. J. Zool. (London), 250(2): 217-220.
- Preatoni D.G., Martinoli A., Zilio A., Penati F., 2000. *Distribution and status of Bats (Mammalis, Chiroptera) in alpine and prealpine areas of Lombardy (Northern Italy)*. Il Naturalista Valtellinese, Atti Mus. Civ. St. Nat. Morbegno, 11:89-121
- Prigioni C., Cantini M., Zilio A., (eds), 2001. *Atlante dei Mammiferi della Lombardia*. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia: 1-324.
- Gagliardi A., Masseroni E., Carlini E., Preatoni D.G., Martinoli A., Tosi G., 2008. *Monitoraggio degli ungulati nel Parco Regionale Campo dei Fiori (VA): metodologie a confronto*. In: Prigioni C., Meriggi A., Merli E. (eds). VI Congr. It. Teriologia, Hystrix, It. J.Mamm., supp. (2008): 1-120.
- Tosi G., Carlini E., Preatoni D., Gagliardi A., Masseroni E., Martinoli A., Chiarenzi B., 2008 *Conoscenza, gestione e valorizzazione del popolamento di ungulati selvatici in provincia di Varese*. Università degli Studi dell'Insubria, Provincia di Varese.
- Tosi G., Carlini E., Gagliardi A., Martinoli A., Chiarenzi B., Macchi S., Masseroni E., Preatoni D., Spada M., 2009. *Conoscenza, gestione e valorizzazione del popolamento di ungulati selvatici in provincia di Varese. Il fase 2008-2010. Seconda relazione intermedia. Maggio 2009*. Provincia di Varese, Università degli Studi dell'Insubria.
- Vigorita V., Cucè L. (eds), 2008. *La fauna selvatica in Lombardia. Distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi*. Regione Lombardia: 1-364.

2.1.3 Aspetti floristico-vegetazionali

Paganini M., 1987. Carta fisionomico-forestale del Parco Regionale del Campo dei Fiori. Regione Lombardia, Settore ambiente ed ecologia. Relaz. profess.: 1-50. Non pubb.

Il lavoro ha come finalità lo studio delle aree boscate presenti nell'area del Campo dei Fiori per redigere una carta fisionomico-forestale che rappresenti, mediante retini, colori o simboli, le realtà vegetali rinvenute.

L'iter di lavoro è iniziato con un'analisi stereoscopica delle foto aeree dell'area di interesse, con una prima redazione di una tavola delle cenosi rilevate; successivamente, con un rilevamento di terreno, si sono validate le informazioni acquisite che sono state integrate con dati di dettaglio.

L'interazione tra le condizioni climatiche e gli interventi antropici hanno profondamente modificato l'assetto vegetazionale dell'area: infatti, in passato, i boschi erano molto meno estesi degli attuali poiché era molto più diffuso uno sfruttamento dell'area a prato o a frutteto.

I boschi erano molto più curati e coltivati; non si rinvenivano specie esotiche o alloctone, come la robinia; man mano che l'attività agricola regrediva il bosco si ampliava, aiutato anche da interventi di rimboschimento, non sempre perfettamente calibrati.

Allo stato attuale sono stati rilevati i seguenti tipi di boschi:

- boschi di faggio: puri o complessi con querce, castagni, ciliegi, robinie, frassini, abeti e betulle, sono identificati come boschi cedui irregolari in conversione verso la fustaia;
- boschi di castagno: puri o misti con faggi, querce, latifoglie, robinia, più raramente betulla e pino, venivano utilizzati per la raccolta dei frutti e per paleria, mentre oggi sono in abbandono;
- boschi di quercia: composti da farnia, rovere, roverella e quercia rossa; si consiglia la coltivazione a fustaia di questi boschi;

- boschi di robinia: specie di provenienza americana, è considerata infestante, presenta crescita rapida e permette una forma di coltivazione come bosco ceduo con turni brevi (10-20 anni);
- boschi di latifoglie meso-igrofile: composti da frassini, tigli, ontani neri e ontani bianchi che hanno colonizzato le aree abbandonate dall'agricoltura e sono coltivati a fustaia;
- boschi misti di latifoglie termo-mesofile: composti da castagni, querce, ciliegi, aceri e carpini bianchi con rari esemplari di olmo, vengono coltivati a fustaia disetanea;
- boschi di specie xerofile: composti da roverella, betulla, carpino nero e pioppi tremuli hanno funzione protettiva;
- consorzi rupicoli: insiemi di piante e arbusti che vegetano in pareti subverticali;
- boschi di impianto con specie non locali: composti da abete rosso, douglasia, larice, pino strobo, quercia rossa, cedri, falsi cipressi, criptomeria, pini rigidi, platani e pioppi ibridi; utilizzati nel passato per l'industria, sono ora in degrado per invecchiamento e per concorrenza con il nocciolo e altre specie.

All'interno del testo sono evidenziate anche le patologie di cui soffrono le specie vegetali rilevate, con indicazioni sulle metodologie di prevenzione e di interdizione della diffusione di queste malattie.

Un capitolo è stato dedicato alla trattazione dei danni dovuti agli incendi, con le relative prescrizioni per la mitigazione dei danni e il recupero delle aree colpite, e alle considerazioni delle conseguenze che il flusso turistico ha sulla vegetazione di alto fusto e sul sottobosco.

Ribaldone A., 1987. *Analisi dei caratteri biologici ed ecologici della vegetazione reale*. Centro studi botanici "Lombardia" - Campo dei Fiori. Relaz. profess.: 1-120. Non pubb.

Nell'area del Campo dei Fiori le attività antropiche hanno portato a numerose modificazioni dello stato originario del "paesaggio naturale", ove crescerebbe la "vegetazione potenziale", definita come la vegetazione che crescerebbe in un dato luogo in totale assenza di interventi antropici.

Si è proceduto a una ricerca bibliografica e, successivamente, a un rilevamento di terreno per la mappatura delle emergenze di carattere naturale e dei microclimi.

Nella zona in oggetto sono stati riconosciuti i seguenti ambienti:

Boschi, a loro volta suddivisi in:

- boschi misti di latifoglie mesofile, con varie specie dominanti, thermomesofile e mesoigrofile con varie specie predominanti;
- boschi xerofili;
- boschi sommitali di abete rosso;
- boschi di robinia;
- boschi di impianto di specie non locali e vivai.

Di queste fisionomie sono state descritte le tipologie vegetali presenti, con specie predominanti e non, caratteristiche delle specie di sottobosco, caratteristiche dei terreni e tipologie di coltivazione.

- Aree percorse dal fuoco e boscaglie, con presenza massiccia di *Molinia* e altre specie xerofile.
- Flora rupicola, rinvenibile sui ripidi versanti settentrionali del Monte Campo dei Fiori.
È composta da specie molto specializzate con forme striscianti o pulvinate, lunghi fittoni, foglie carnose e con copertura di peluria serica.
Le specie sono fortemente caratterizzate dalla caratteristica basica del substrato calcareo; in passato era molto diffusa ma negli ultimi anni ha subito considerevoli fenomeni regressivi.
- Prati e colture, in passato molto sfruttati ma oggi decisamente in abbandono e con forti gradienti di rimboschimento.

Nelle aree ancora presenti sono visibili le seguenti specie vegetali predominanti: la spannocchia, il loglio comune, il fieno lanoso, l'erba mazzolina, la festuca pratense e l'avena altissima.

Sono presenti altre specie arboree con percentuali di presenza decisamente minori.

- Zone umide, rinvenibili nelle porzioni più basse dell'area protetta e caratterizzate dalla presenza dell'ontano nero, del pioppo bianco, del pioppo nero e di numerose specie di arbusti di medio e basso fusto.

La parte finale dello studio si occupa della definizione delle linee guida consigliate per la gestione e la conservazione di questi habitat.

Si consiglia di prevenire l'interramento delle aree umide e di evitarne la completa antropizzazione, permettendone una corretta conservazione e regolando la fruizione da parte dei visitatori.

Nell'habitat caratterizzato dalle rupi calcaree si consiglia di evitare la fruizione da parte degli scalatori al di fuori delle palestre di roccia già attrezzate.

Nelle aree a prato si consiglia il divieto di utilizzare queste zone per i *pic-nic*, definendo aree idonee e attrezzate; per alleggerire la pressione antropica si consiglia di istituire percorsi obbligati evitando il libero accesso ovunque.

Per le aree boscate sarebbe plausibile redarre un dettagliato piano di gestione delle risorse vegetali; per la loro conservazione e per la programmazione degli interventi di taglio, effettuati sia per il rinnovamento dei boschi sia per evitare il diffondersi di patologie a carico delle varie specie presenti.

Locatelli G., 1992. Tutela di grotte e chirotteri nella gestione di boschi e prati magri. Rapporto conclusivo. Regione Lombardia, Commissione Europea, Parco Regionale Campo dei Fiori. Relaz. profess.: 1- 107. Non pubb.

Il documento del piano di assestamento forestale interessa la totalità delle superfici forestali incluse nella Riserva Naturale del Monte Campo dei Fiori.

Tale piano si inserisce tra le attività professionali in corso di realizzazione nell'ambito del progetto *Life* 1996 e tiene conto delle problematiche connesse con la presenza di elementi della direttiva "Habitat" della Comunità Europea, come le grotte, la vegetazione dei pendii rocciosi, i faggeti di *Sperulo-Fagetum* e almeno quattro specie di chirotteri.

La premessa iniziale inquadra il territorio del parco secondo i classici aspetti geologici, geomorfologici, vegetazionali e normativi.

Il piano di assestamento forestale delinea delle zone omogenee litologicamente e geomorfologicamente entro cui vengono descritte le popolazioni vegetali presenti nei loro caratteri peculiari.

La rilevazione delle specie forestali è stata svolta mediante interpretazione di foto aeree con inserimento di dati particolareggiati rilevati con escursioni sul terreno.

La suddivisione che è stata tratta dalla mole di dati è la seguente:

- bosco misto di latifoglie: 342,9 ha;
- castagneto: 155,0 ha;
- faggeta: 134,18 ha;
- rimboschimento di Abete rosso: 43,2 ha;
- corileto: 23,9 ha;
- frassinetto: 12,0 ha;
- rimboschimento di larice: 8,8 ha;
- rimboschimento di conifere miste: 3,64 ha;
- rimboschimento di pino strobo: 2,7 ha;
- tilieto: 1,9 ha;
- robinieto: 1,8 ha;
- ostrieto: 0,88 ha;

- rimboschimento di acero di monte: 0,6 ha;
- saliceto: 0,52 ha.

Di ognuna di queste classi sono state poi delineate le specie peculiari rinvenute, le forme di governo selvicolturale, la densità e il portamento, le caratteristiche morfometriche, lo stato fitosanitario, le direttive per la rinnovazione, le tendenze evolutive e i dati dendrometrici.

La seconda metà della pubblicazione è riservata alla descrizione della storia del patrimonio forestale del Parco del Campo dei Fiori.

In questo capitolo vengono riportati i diversi tipi di coltivazione attuati in passato sul territorio: coltivazione a bosco ceduo con turnazione breve, fustaia e ampie aree incolte per scarsa accessibilità dei luoghi.

Vengono riportati accenni alle popolazioni faunistiche presenti, sia di vertebrati che di invertebrati, con una descrizione delle loro caratteristiche.

Dalla trattazione dei vari aspetti emergono alcune problematiche socio-economiche che potrebbero influire sulla ripresa delle attività forestali e produttive.

Esse sono riconducibili ai seguenti aspetti:

- impiego di sistemi di esbosco con teleferica, dai costi elevati e in genere superiori rispetto alle entrate derivanti dalla vendita della legna ritratta dai tagli;
- apertura generalizzata di tracciati di pista di servizio forestale di notevole difficoltà tecnica per le forti limitazioni geomorfologiche e comunque da escludersi a priori in quanto vietati dal P.T.C. vigente.

Tutti questi aspetti hanno fatto sì che le attività si siano rivolte verso l'aspetto prettamente ricreativo, vista anche la vicinanza con la città di Varese.

Il piano di assestamento forestale esprime i seguenti principi:

- tutela della flora rupicola, con particolare riferimento ai versanti settentrionale del Monte Campo dei Fiori, Monte Pizzelle, sistemi carsici di vetta, delle potenzialità faunistiche e dei valori paesistici;
- programmazione degli interventi selvicolturali per il riequilibrio forestale e la tutela della complessità ecologica dei boschi.

In quest'ottica la superficie è stata divisa in tre comprese attitudinali: compresa protettiva, compresa naturalistica e compresa polifunzionale produttiva-protettiva.

A seconda dell'attitudine sono state sviluppate suddivisioni minori calibrate sulle caratteristiche puntuali del bosco e che prevedono tipologie di sviluppo singolari per ognuna di esse.

Sono prestabilite regole per la turnazione, il trattamento, i diradamenti, le modalità di taglio e gli obiettivi selvicolturali da perseguire, specie per specie.

Vengono tracciate alcune norme particolari per la gestione di siti di particolare importanza, come:

1. tutela dei punti di ingresso delle grotte, dove viene fissata una fascia di 50 m dal punto di ingresso, in cui è vietato il taglio di qualsiasi specie arborea;
2. valorizzazione del potenziale faunistico forestale con il mantenimento di condizioni idonee al proliferare delle specie animali;
3. mantenimento e miglioramento delle condizioni ambientali per specie connesse allo strato arbustivo-erbaceo, aumentando la disponibilità di piante che forniscano bacche e nutrimento per gli animali;
4. mantenimento di vocazionalità riproduttiva mantenendo siti atti alla nidificazione come alberi di alto fusto, resti di alberi morti, rupi, ecc.

Per ognuna di queste particolarità sono esemplificate le linee guida di attuazione per la loro salvaguardia e il loro sviluppo.

L'ultimo capitolo è dedicato alle varie tipologie di taglio dei boschi, alle modalità in cui i tagli vanno effettuati, alle indagini economiche sulla redditività del commercio del legname e sulle modalità cartografiche per inoltrare la domanda di concessione.

Baratelli D., 1998. *Catasto naturalistico dei prati magri del comprensorio "Parco regionale del Campo dei fiori" di Varese. Parco Campo dei Fiori. Progetto Life Natura "Tutela di grotte e chiroterri nella gestione di boschi e prati magri"* Rel. Tec. non pubb.

Nel corso del progetto *Life Natura* "Tutela di grotte e chiroterri nella gestione di boschi e prati magri", è stato realizzato un catasto dei brometi (praterie magre su suolo carbonatico) del Parco Campo dei Fiori di Varese, habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43 CEE.

Tale catasto è finalizzato alla realizzazione di un piano di gestione indirizzato alle superfici a prato magro incluse nel comprensorio del Parco Regionale Campo dei Fiori, che prenda in considerazione anche la loro produttività nei confronti della fauna invertebrata.

A tal fine si sono sottoposte alcune superfici prative, in possesso di caratteristiche rappresentative delle varie situazioni individuate, a interventi gestionali diversificati monitorandone le variazioni della biomassa.

Il primo passo è stato quello di delimitare le superfici prative ancora esistenti mediante la compilazione di una scheda di campo e la redazione di una cartografia tematica a scala 1:5.000.

Sono state ricercate tutte le informazioni bibliografiche possibili attraverso la consultazione di testi storici, delle carte del Catasto Teresiano e del Cessato Catasto e attraverso la raccolta di informazioni verbali.

In queste aree è stato condotto un rilevamento fitosociologico della vegetazione, la fisionomia, le specie dominanti e la composizione floristica; tali indagini sono state svolte in aree che presentavano una vegetazione omogenea.

In base al grado di omogeneità del manto vegetale sono stati attribuiti, alle varie aree, dei coefficienti di proporzionalità con i quali valutare il numero di specie vegetali presenti.

I punti sottoposti ad analisi sono stati identificati con picchetti, al fine di sottoporre le stesse aree a successive indagini negli anni a venire, per constatare i cambiamenti indotti dallo sfalcio e dal decespugliamento e le variazioni della biomassa invertebrata.

Tutti i dati vegetazionali raccolti sono stati tabellati e sottoposti a un'analisi multivariata, che permette una classificazione gerarchica dei campioni e individua gruppi di rilievi a diverso grado di somiglianza.

Tutto ciò porta alla redazione di un dendrogramma che ricostruisce i rapporti di parentela tra i rilievi; all'interno dello schema ad albero la lunghezza dei rami è inversamente proporzionale al grado di somiglianza dei rilievi.

Di tutti i rilievi è stato redatto l'elenco completo delle specie floristiche rilevate e sono state compilate delle schede di campo che illustrano le caratteristiche morfologiche dei vari ambiti, corredate da una tabella con le specie vegetali rinvenute nel rilevamento e la loro occorrenza.

Un'ultima sezione del documento è dedicata allo stato di fatto del valore biologico dei prati magri in funzione della loro entomofauna; tale sezione elenca le specie di insetti rilevate e il loro valore naturalistico.

La maggior parte delle superfici individuate, 23 in totale, è localizzata all'interno della Riserva naturale della Martica-Chiusarella (SIC IT 2010002), mentre poche altre sono localizzate sul Monte Legnone e sul Monte Pizzella (SIC IT 2010004). La flora di questi ecosistemi consta di 165 specie tra le quali *Ophrys insectifera*, *O. apifera*, *Aster linosiris* e una stazione disgiunta di *Aphyllanthes monspelliensis*, specie stenomediterranea qui a carattere relittuale. Tra gli invertebrati, segnalati in particolare *Maculinea alcon* e *Poliphylla fullo*.

Nicoloso A., 1998. *Piano di assestamento forestale dei boschi del versante meridionale. Piano generale. Regione Lombardia, Provincia di Varese. Relaz. profess.: 1-100. Non pubb.*

Il massiccio del Campo dei Fiori presenta in generale grande varietà di ambienti, in virtù di assai diversificate condizioni geo-pedologiche, morfologiche, espositive e altitudinali; in tale contesto, tuttavia, l'area interessata dal piano di assestamento risulta omogenea, dato che i fattori ecologici risultano per lo più costanti per lunghi tratti.

La parte iniziale della relazione verte sulla definizione delle caratteristiche climatiche, geologiche, geomorfologiche e geopedologiche dell'area del Campo dei Fiori; la successiva sezione analizza le caratteristiche vegetazionali dell'area, le patologie a cui essa è soggetta, il numero degli incendi avvenuti e le conseguenze che hanno avuto sulla popolazione vegetale.

Le proprietà coinvolte nel piano di assestamento sono generalmente di piccole dimensioni e riconducibili a proprietà private. Le dimensioni delle proprietà testimoniano il fenomeno della polverizzazione fondiaria dovuta al frazionamento degli appezzamenti in occasioni di successioni testamentarie.

L'assestamento fondiario è una pratica attuata al fine di incrementare la produttività dei fondi in epoche in cui il commercio dei prodotti del bosco era fonte di sostentamento per numerose famiglie; al giorno d'oggi questo aspetto economico è molto marginale e si attua questa pratica al fine di mantenere le caratteristiche vegetazionali dell'area in condizioni ottimali.

Al fine di attuare il piano di assestamento, si consiglia di perseguire le seguenti linee guida:

- la finalità intrinseca dello studio condotto è innanzitutto quella di disporre di un'elevata conoscenza delle dinamiche ecologiche in atto, al fine di impostare il recupero delle aree degradate e/o alterate, indirizzandole verso forme compositive e selvicolturali tendenti alla cenosi climatica;
- la normalità assestamentale non è significativa ai fini della gestione complessiva del piano e non trova alcun riscontro nel documento redatto;
- in futuro sarà auspicabile passare da interventi colturali a tagli di regolare utilizzazione secondo il calcolo della ripresa;
- la ripartizione degli interventi su base annua assume valore assoluto;
- gli schemi selvicolturali sono da intendersi rigorosi e non suscettibili di variazioni.

Per la redazione del piano di assestamento è stata analizzata e rielaborata la mappa catastale di tutte le proprietà, al fine di dare sostanza e continuità all'assetto della proprietà fondiaria.

L'intero patrimonio forestale è stato suddiviso in varie classi:

5. classi attitudinali: definite secondo l'attitudine gestionale o l'indirizzo da dare al bosco;
6. classi ecologiche: definite secondo la caratterizzazione della vegetazione presente;
7. classi economiche: realizzate indicando il tipo di destinazione colturale.

Partendo da queste classi, e interpolandole secondo le varie esigenze, sono state tratte le categorie di boschi su cui sono applicabili le prescrizioni particolari del piano di assestamento.

Tali prescrizioni hanno come principale obiettivo lo svecchiamento della popolazione arborea e l'incremento di redditività di boschi.

Sono state messe a punto anche prescrizioni riguardanti aspetti accessori, come la viabilità nei boschi, il monitoraggio dell'area, ecc.

Baratelli D., 2000. *Le praterie magre della provincia di Varese. Catasto naturalistico, modello di valutazione del valore faunistico basato sulle cenosi invertebrate e proposta di piano di gestione. Provincia di Varese e Università dell'Insubria. Progetto SIT-Fauna. Rel. Tec. non pubb.*

Vengono indagate le praterie magre in senso ampio (brometi, nardeti, molinieti, prati di brughiera) della provincia di Varese. Di ognuna delle 66 aree individuate, per un totale pari a circa 325 ha di superficie, viene fornita una cartografia in scala 1:10.000, una scheda identificativa e un rilievo fitosociologico. Le praterie sono quindi valutate tramite un modello basato sulle cenosi invertebrate a Ortoteri e a Carabidi, proponendo un piano di gestione e di recupero che coinvolge anche le praterie dei massicci del Campo dei Fiori e della Martica-Chiusarella, con l'indicazione delle priorità di intervento. Per ogni tipologia di recupero e gestione sono inoltre fornite indicazioni precise.

Cerabolini B., Brusa G., Raimondi B., 2003a. *Indagini floristico-vegetazionali. Sorgenti petrificanti.* Parco Campo dei Fiori. Progetto *Life Natura 2000* "Chiroteri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori". Rel. Tec. non pubb.

I depositi di travertino si formano quando acque ricche in bicarbonati cedono anidride carbonica all'atmosfera e agli organismi vegetali fotosintetici. Il riequilibrio di questa reazione chimica impone la precipitazione del carbonato di calcio. Nell'area del Parco Regionale Campo dei Fiori interessata dalla presenza delle sorgenti petrificanti, la deposizione di travertino è palesemente favorita sia da briofite, sia da cianobatteri.

Sono stati eseguiti 286 rilievi nei bacini dei corsi d'acqua interessati dal processo di travertinizzazione. In ciascun rilievo sono state rilevate tutte le macrofite presenti, in altre parole tutti gli organismi "vegetali" formanti colonie visibili a occhio nudo. Sono stati perciò rilevati gli ascomiceti lichenizzati (*Ascomycotina*), le colonie di cianobatteri (*Cyanophyta*) e di alghe eucariote (*Rhodophyta*, *Xanthophyta* e *Chlorophyta*), le epatiche (*Marchantiophyta*), i muschi (*Bryophyta*) e le piante vascolari (*Polypodiophyta*, *Pinophyta* e *Magnoliophyta*). Inoltre sono stati rilevati alcuni parametri ambientali e microambientali ritenuti potenzialmente condizionanti le comunità delle sorgenti petrificanti. I dati raccolti sono stati sottoposti ad analisi multivariata per individuare i gruppi di vegetazione (*Cluster Analysis*) e i gradienti ecologici principali (Ordinamento).

Sono state individuate 14 comunità, perlopiù appartenenti alla classe *Montio-Cardaminetea*. La deposizione di travertino è influenzata dalla presenza di specie peculiari di briofite (*Eucladium verticillatum*, *Hymenostylium recurvirostrum* e *Palustriella commutata*) e di cianobatteri (*Phormidium incrustatum*, *Rivularia haematites* e *Schizotrix fasciculata*), nonché da particolari condizioni microambientali, come l'elevato apporto di acqua sorgiva, la velocità della corrente moderata, il basso grado di disseccamento e l'elevata inclinazione del substrato.

Cerabolini B., Brusa G., Raimondi B., 2003b. *Indagini floristico-vegetazionali. Rupi carbonatiche.* Parco Campo dei Fiori. Progetto *Life Natura 2000* "Chiroteri, habitat calcarei e sorgenti petrificanti nel Parco Campo dei Fiori". Rel. Tec. non pubb.

Indagine vegetazionale

Le comunità vegetali delle rupi carbonatiche costituiscono un habitat distintivo del Parco Regionale Campo dei Fiori. La presenza di rupi, forre e formazioni geologiche legate al carsismo (ad esempio grotte) rappresentano un elemento che, infatti, influisce positivamente sull'espressione di questo tipo di vegetazione, sia in termini di estensione, sia di naturalità per la presenza di specie peculiari. Sono state individuate 14 aree del Parco interessate dalla presenza di rupi calcaree. In queste zone sono stati realizzati 98 rilievi: sono state rilevate comunità sia su pareti rocciose, sia su affioramenti isolati rinvenibili in formazioni boschive. In ogni rilievo sono state rilevate tutte le specie di macrolicheni, briofite e piante vascolari secondo il metodo fitosociologico, insieme a diverse variabili stazionali, di tipo topografico (quota, esposizione, inclinazione, ecc.), microtopografico e biologico (altezza e copertura delle specie, numero di specie, ecc.). I dati raccolti sono stati sottoposti ad analisi multivariata per individuare i gruppi di vegetazione (*Cluster Analysis*) e i gradienti ecologici principali (Ordinamento). In generale, sono stati individuati due gruppi principali, ciascuno presente con diverse varianti, ascrivibili rispettivamente allo *Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934, caratteristico delle rupi più eliofile e calde, e al *Cystopteridetum fragilis* Oberd. 1938, che individua le formazioni più ombreggiate e in condizioni di forra, spesso frammiste a formazioni arboree dello *Scolopendrio-Fraxinetum* Schwickerath 1938.

Impatti sulle rupi

Le comunità delle rocce calcaree in situazioni aperte ed eliofile (*Potentillion*), per la natura dell'habitat in cui esse sono inserite, non sono solitamente soggette a pressioni di tipo antropico, come invece avviene in maniera generalizzata in altri contesti (es. boschi, prati, ecc.). La fruizione

turistico-sportiva (es. palestre di roccia, sentieri, ecc.) può tuttavia rappresentare una potenziale fonte di impatto, nella misura in cui essa comprometta la presenza reale o la possibilità di insediamento delle specie di questi ambienti, spesso rare ed estremamente specializzate dal punto di vista ecologico.

La distribuzione delle specie rupicole è tuttavia frammentaria e fortemente influenzata da fattori ecologici e geomorfologici di piccola scala (microtopografia), e le specie più rare e/o minacciate presentano spesso una localizzazione di tipo puntiforme. Per questi motivi la fruizione turistico-sportiva e la conservazione degli habitat non sono due concetti necessariamente in contrasto, ma i possibili impatti andrebbero valutati singolarmente.

Le comunità delle rocce calcaree poste invece in situazioni più ombreggiate (*Cystopteridion*) si mostrano più fragili, in quanto in stretto contatto con le formazioni boschive, solitamente più soggette a impatti potenziali. La rimozione del soprassuolo forestale modificherebbe infatti le condizioni di umidità e ombreggiamento delle comunità rupicole sottostanti, mettendone dunque a repentaglio l'esistenza stessa. Ove possibile, il taglio di tali boschi (per altro ascrivibili al *Tilio-acerion*, habitat di interesse comunitario) andrebbe limitato il più possibile.

Altri riferimenti bibliografici:

- AA.VV., 1986. *The management of chalk grassland for butterflies*. Focus on nature conservation, n° 17. Interpretive Services Branch, Peterborough: 1-80.
- AA.VV., 1995. *Prati magri ticinesi tra passato e futuro*. Memorie Soc. Tic. Sci. Nat. Lugano, vol. 5/1995: 1-169.
- Baratelli D., 1998. *I monumenti naturali del Parco Campo dei Fiori: Regolamento d'uso, delimitazione e interventi di conservazione, di manutenzione di ripristino e di valorizzazione*. Parco Regionale Campo dei Fiori. Rel. Tec. non pubb.
- Baratelli D., 2001. *Indagini sulla fauna invertebrata delle praterie magre del Parco Campo dei Fiori e proposte relative alla loro gestione*. Parco Campo dei Fiori. Progetto Life Natura "Tutela di grotte e chiroterteri nella gestione di boschi e prati magri". Rel. Tec. non pubb.
- Bettendorffer A., 1992. *Le zone umide nella Provincia di Varese*. Tesi di laurea in Scienze biologiche. Università degli Studi di Pavia, Ist. Ent. Agraria: 1-176.
- Cerabolini B., Raimondi B., 2004. *Monitoraggio degli habitat nei Siti di Interesse Comunitario proposti (pSIC) nel territorio della Provincia di Varese per la Rete Europea Natura 2000*. Relazione tecnica non pubblicata, "Settore Ambiente, Ecologia ed Energia", Provincia di Varese.
- Cerabolini B., Raimondi B., Cattaneo M., Preatoni D., Brusa G., 2007. I caratteri della vegetazione come descrittori della qualità ambientale: un'applicazione cartografica (provincia di Varese, Lombardia). *Informatore Botanico Italiano*, Vol. 39(1):155-165.
- Consiglio Reg. Lombardia, 1993. *Piano territoriale di coordinamento del Parco Naturale del Campo dei Fiori. Legge Regionale 124*. Centro stampa e fotocomp. Cons. Reg.: 1-32.
- Conti F., Manzi A. E Pedrotti F., 1992. *Lista Rossa delle Piante d'Italia*. S.B.I. e WWF Italia.
- Conti F., Manzi A. E Pedrotti F., 1997. *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, Camerino.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C (eds.), 2005. *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- Danini G., 1985. *Orchidee selvatiche del Varesotto*. Quaderni Sist. Museale Alta Valle Olona: 1-71.
- Duebi H., 1953. *Appunti sulla flora insubrica*. Boll. Soc. Tic. Sc. Nat., Lugano, 47-48: 67-102.
- Duebi H., 1959. *Appunti sulla flora insubrica (seconda serie)*. Boll. Soc. Tic. Sc. Nat., Lugano, 53: 11-38.

- Furia S., 1975. *Flora spontanea in Provincia di Varese*. Amministrazione Provinciale di Varese: 1-226.
- Gallinaro N., 2002. *Parco Campo dei Fiori, Progetto Life Natura: Indagini (forestali) di supporto al piano di gestione della Riserva Monte Martica-Chiusarella*: 1-35. Rel. Tec. non pubb.
- Lauber K., Wagner G., 1996. *Flora Helvetica*. Verlag Paul Haupt, Bern: 1-1612.
- Lemmo R., 1982. *Rilievi su malattie di piante forestali in Lombardia. Ruggine dell'abete rosso, Cancro del larice, Cancro del Castagno*. Tesi di laurea in Scienze Agrarie: 1-151.
- Macchi P. (a cura di), 1998. *La flora della provincia di Varese*. Museo St. Nat., Induno Olona: 1-39. Rel. Tec. non pubb.
- MACCHI P., 2005. *La flora della provincia di Varese*. "Settore Ambiente, Ecologia ed Energia", Provincia di Varese, Ed. Nicolini, Gavirate.
- Macchi P., Danini G., 1992. *Specie interessanti o nuove della Flora della Provincia di Varese*. Boll. Soc. Tic. Sci. Nat., Lugano, 80(1): 135-141.
- Mondo A., 1987. *Osservazioni floristiche e vegetazionali sul Massiccio del Campo dei Fiori*. Tesi di laurea in Scienze Naturali, Università degli Studi di Milano: 1-137. Non pubb.
- Morandini R., 1959. *Il larice giapponese. Monti e boschi*.
- Peroni A. E Peroni G., 1997. *Le pteridofite della provincia di Varese*. Quaderni del sistema museale alta valle olona.
- Peroni A., Peroni G., 1991. *Dryopteridacee nelle Prealpi Varesine (VA). Pteridophyta I: Athyrioidee*. Boll. Soc. Tic. Sci. Nat. Lugano, 79: 161-170.
- Peroni A., Peroni G., 1991. *Thelypteridacee nelle Prealpi Varesine (VA)*. Boll. Soc. Tic. Sci. Nat., Lugano, 79: 23-28.
- Peroni A., Peroni G., 1992. *Osmunda regalis L. nelle Prealpi Varesine (Prov. Varese)*. Boll. Soc. Tic. Sci. Nat., Lugano, 80(1): 127-133.
- Peroni A., Peroni G., 1994. *Dryopteridaceae nelle Prealpi Varesine (Prov. Varese) Italia (Pteridophyta 2: il Genere Polystichum Roth)*. Boll. Soc. Tic. Sci. Natur., Lugano, 82(1): 15-28.
- Peroni A., Rasbach H. K., Reichstein T., 1991. *Dryopteris remota Druce, in Italia*. Farnblätter, 23: 1-13.
- Regione Lombardia, 1986. *Indagine conoscitiva sui boschi della Provincia di Varese*. Az. Reg. Foreste. S.A.F. Roma. 4 vol. + cartografia 1:50.000.
- Regione Lombardia, 1990. *Parchi e Riserve Naturali della Regione Lombardia*: 1-95 + carta 1:200.000.
- Regione Lombardia, 1994. *Piano territoriale di coordinamento del parco naturale Campo dei Fiori*. L.R. 9 aprile 1994 n° 13. Bollett. Uff. della Regione Lombardia, n° 15, 2° suppl. ordinario: 1-20 + all.
- Regione Lombardia, 2005. *Gli habitat della Regione Lombardia: stato di conservazione e loro mappatura sul territorio*.
- Sandri A., 1980. *Indagini vegetazionali sui boschi della Valganna (VA)*. Tesi di laurea in Scienze Naturali. Università degli Studi di Milano: 1-147. Non pubb.
- Tosi G., Zilio A. (Eds.), 2002. *Conoscenza delle risorse ambientali della provincia di Varese - progetto SIT-FAUNA*. Provincia di Varese, Settore politiche per l'agricoltura e gestione faunistica.
- Valsangiacomo A., 1984. *Vegetation und Flora des Valganna, bei Varese. Lizeutiatsarbeit am systematisch. Geobotanischen Institut der Universität Bern*: 1-87 + all. Rel. Tec. non pubb.
- Zilio A., Baratelli D., Monti C., Pinoli G., Villa M., 1991. *Riserva naturale "Lago di Ganna". Piano di gestione*. Cons. Gest. Parco del Campo dei Fiori, Varese: 1-130. Rel. Tec. non pubb.

2.2 ASPETTI FISICI

2.2.1 Assetto territoriale

CTR:	A4c3; A4d3; A4c4; A4d4	ORTOFOTO (IT2000):	074100; 074110; 074140
SUPERFICIE SIC (ha):	751.32		
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO:			
Il sito “Monti Legnone-Chiusarella” comprende i due massicci omonimi, costituiti da rocce carbonatiche, che raggiungono l'uno gli 860 e l'altro i 900 metri di altezza. I confini dell'area, piuttosto frastagliati, coincidono con la provinciale della Valganna a Est, a Nord sono rappresentati dalla linea Valfredda-Valle Buragona-versante Nord del Legnone, a Ovest vanno dal Passo Varrò alla Frazione Robarello di Varese, coincidendo per un ampio tratto con l'isoipsa dei 600 m, e infine a Sud coincidono con la carrozzabile che collega Robarello alla galleria presso la Fabbrica della Birra. Nel sito risultano comprese parti degli abitati di Bregazzana, Oronco, Fogliaro, Casa Campaccio e tutto il centro abitato della Rasa. Tutto il sito è percorso da numerosi torrenti che, pur con portata ridotta, hanno acqua per tutto il corso dell'anno: in particolare si ricordano il torrente Pisavacca, quello che percorre la Valle della Pedana della Madonna, il Torrente Valfredda e il rio che percorre la Valle del Legnone. Alla Rasa è inoltre localizzata la sorgente del Fiume Olona.			
INSERIMENTO IN AREE PROTETTE:		PARCO DEL CAMPO DEI FIORI Nell'area è inclusa parte della Riserva Naturale Orientata del Monte Martica-Chiusarella (bacino del Torrente Castellera e versante orientale del Monte Martica, sino al fondovalle della Valganna).	
COMUNI INTERESSATI:			
BRINZIO, INDUNO OLONA, VALGANNA, VARESE.			
ACCESSI:			
L'area è attraversata da Nord a Sud dalla SP 62 che porta da Varese a Brinzio. I principali accessi sono poi costituiti dagli abitati di Bregazzana (da cui si diparte la cosiddetta “strada militare” che giunge fin quasi sotto il Monte Chiusarella) e dalle frazioni di Varese (Oronco, Campaccio, Rasa). Il versante del Monte Chiusarella verso la Valganna è inoltre attraversato da una serie di strade carrozzabili che portano all'Alpe Ravetta, all'Alpe Cuseglio etc. L'area è interessata anche dalla presenza di numerosi sentieri escursionistici.			

2.2.2 Clima regionale e locale

L'area in oggetto si inserisce nell'ambiente fisioclimatico della zona collinare morenica, subito a ridosso dei rilievi montuosi prealpini.

I dati meteorologici utilizzati per la determinazione dei tipi climatici si riferiscono alle stazioni di misura più prossime all'area di studio:

- ✓ Varese (Stazione Vidoletti)
- ✓ Gavirate
- ✓ Azzate
- ✓ Brebbia (Stazione Aves)

La stazione di Gavirate copre il periodo 1921-1950, 1957-1968; la stazione di Azzate copre i periodi 1921-1950, 1957-1961, 1964 e 1967-1968; la stazione di Brebbia (dati forniti da AVES) copre il periodo 1983-2007. La stazione Varese Vidoletti copre gli anni 1992-2007 mentre la stazione Varese C.G.P. (Centro Geofisico Prealpino) è relativa agli anni 1986-ottobre 2008.

Regime Termico

La temperatura dell'aria presenta un valore medio annuo per le stazioni considerate di circa 12 °C con un'escursione media di circa 20.9 °C tipica di climi *continentali*. Le temperature raggiungono i valori massimi nei mesi di Luglio e Agosto. I minimi si registrano in Gennaio e Febbraio.

La curva termometrica della stazione di Varese Vidoletti, visualizzato nei grafici seguenti, mostra un minimo invernale nel mese di dicembre (circa 2,96°C) ed un massimo nel mese di luglio (23,11°C).

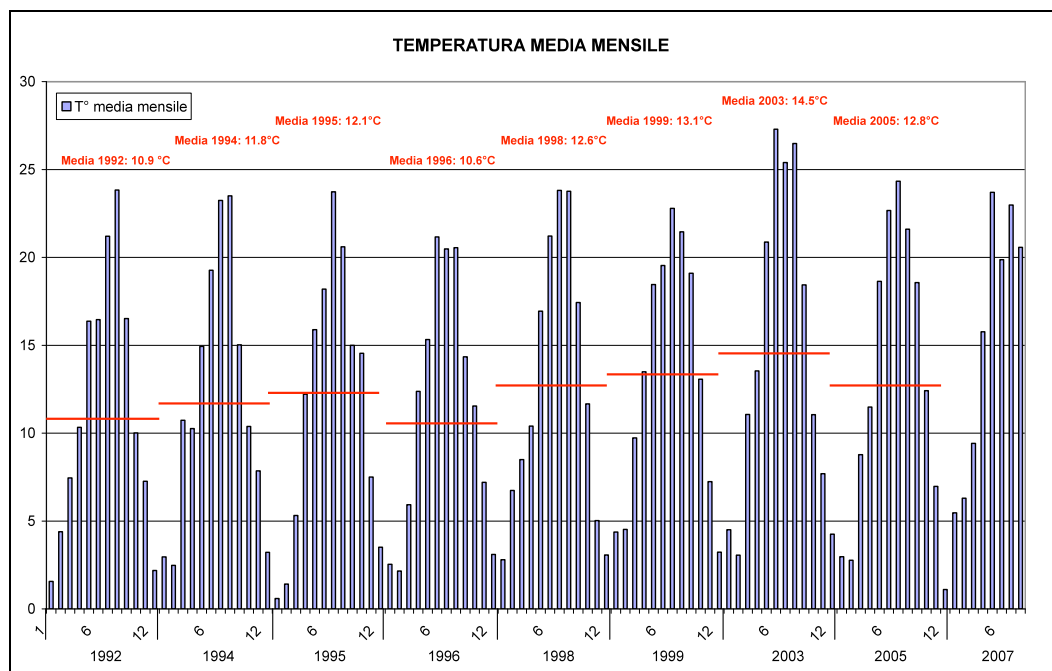


Figura 2.2.2.a Temperature medie mensili e annuali (°C), calcolate dalle misure della stazione meteorologica di Varese Vidoletti negli anni dal 1992 al 2007

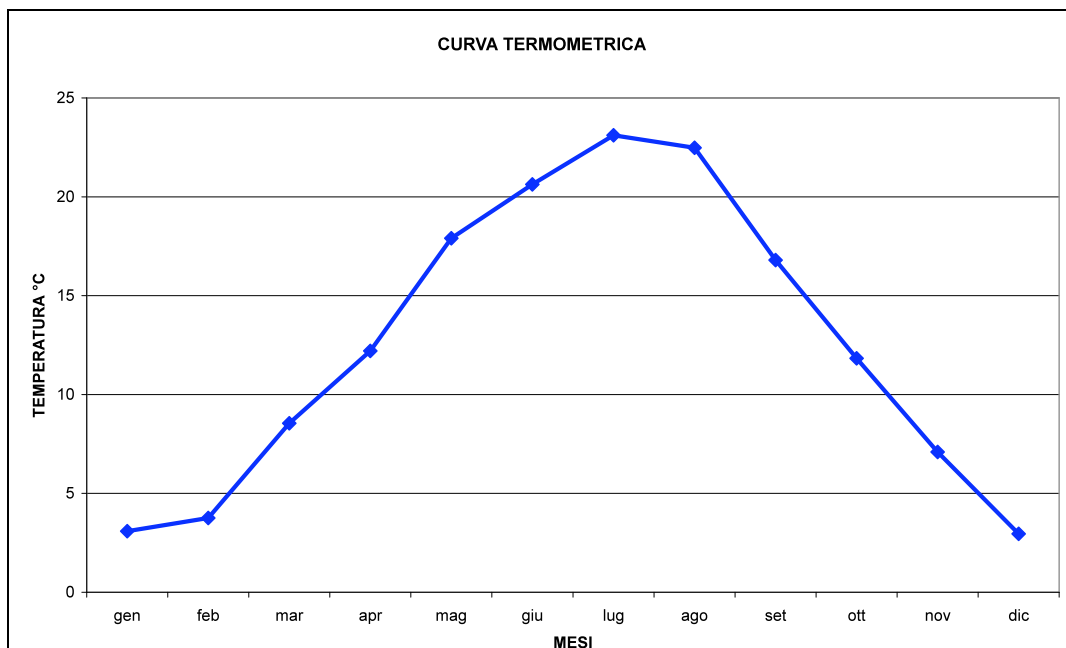


Figura 2.2.2.b Curva termometrica calcolata dalle misure della stazione meteorologica di Varese Vidoletti

La tabella e i grafici seguenti riassumono i dati relativi alle temperature medie mensili di alcune stazioni prossime al territorio comunale di Varese sebbene esterne ai limiti amministrativi) in contesti fisiografici diversi.

periodo di osservazione	stazione	g	F	m	a	m	g	l	a	s	o	n	d	t m annua
58-67	Azzate min	-1,1	0,2	3,5	8,1	11,5	15,7	17,1	16,4	13,4	9,4	4,3	0	8,2
58-67	Azzate	1,9	4	7,7	12,7	16,7	20,5	22,3	21,4	17,9	13,1	7,1	2,9	12,4
58-67	Azzate max	4,9	7,9	12	17,4	21,9	25,4	27,6	27	22,4	16,9	9,9	5,8	16,6
86-96	Brebbia min	-6,7	-6,6	-3,28	-0,14	5,83	8,38	12,4	11	6,77	2,43	-2,97	-6,4	1,7
86-96	Brebbia	3,38	5,39	9,56	12,6	16,3	20,3	23	22	17,3	12,7	7,04	3,52	12,8
86-96	Brebbia max	13,4	17,4	22,4	25,3	26,8	32,2	33,5	33,1	27,9	22,9	17,1	13,4	23,8

Temperature medie mensili: °C

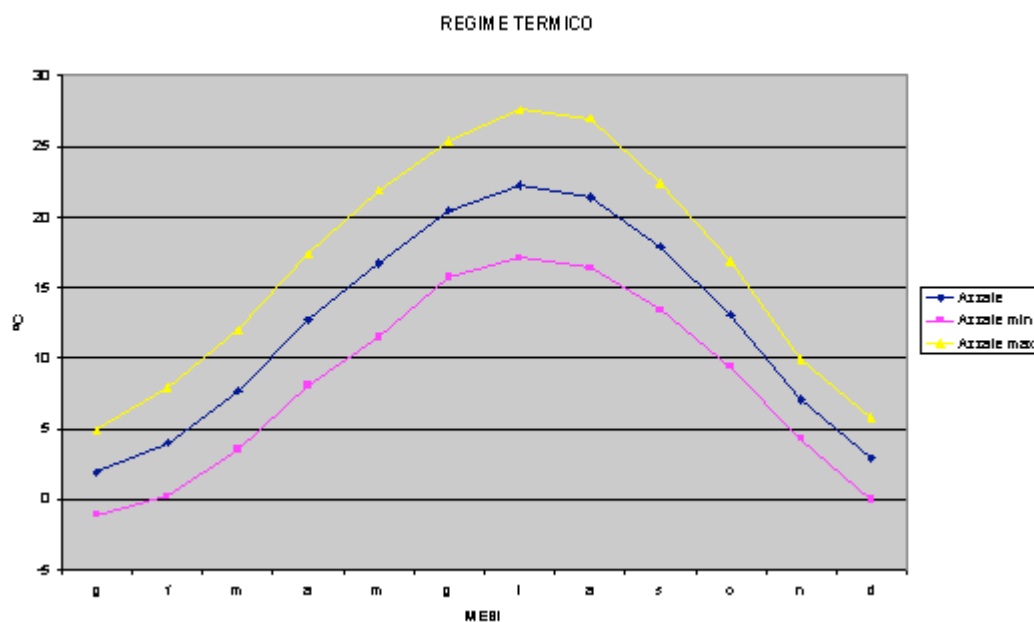


Figura 2.2.2.c Temperature medie mensili (°C) della Stazione di Azzate

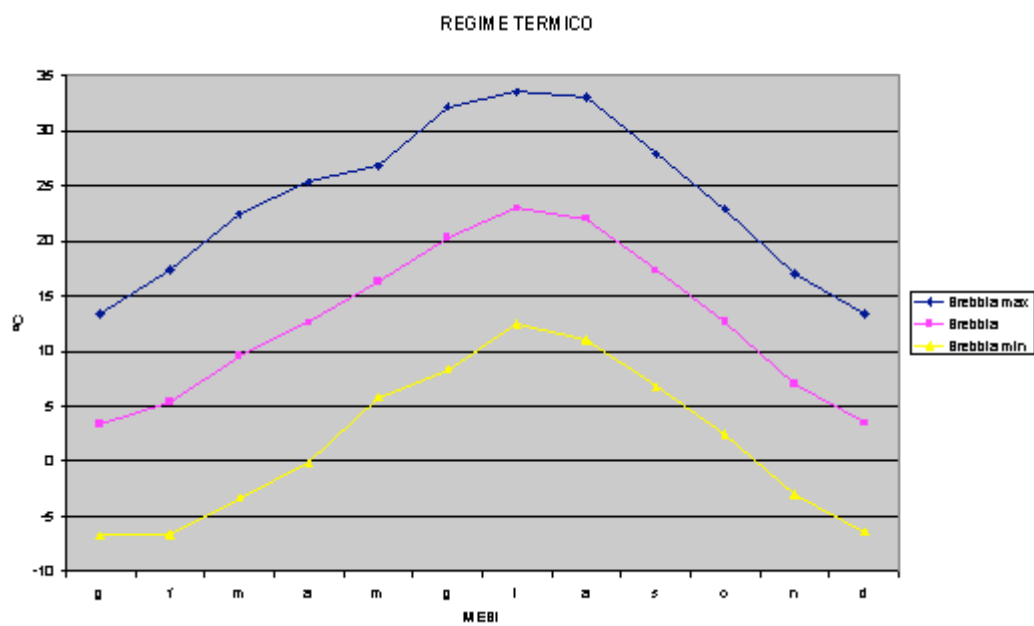


Figura 2.2.2.d Temperature medie mensili (°C) della Stazione di Brebbia

Precipitazioni

Le precipitazioni nell'area padana variano in funzione dell'orografia, distribuendosi in modo crescente dal basso mantovano (meno di 700 mm l'anno) verso Nord-Ovest, fino a massimi della zona dei laghi prealpini occidentali (oltre 2000 mm l'anno).

Nella provincia di Varese il valore medio è pari a 1500 mm annui.

La distribuzione è abbastanza disforme durante l'anno con la presenza, normalmente, di due massimi in autunno e in primavera.

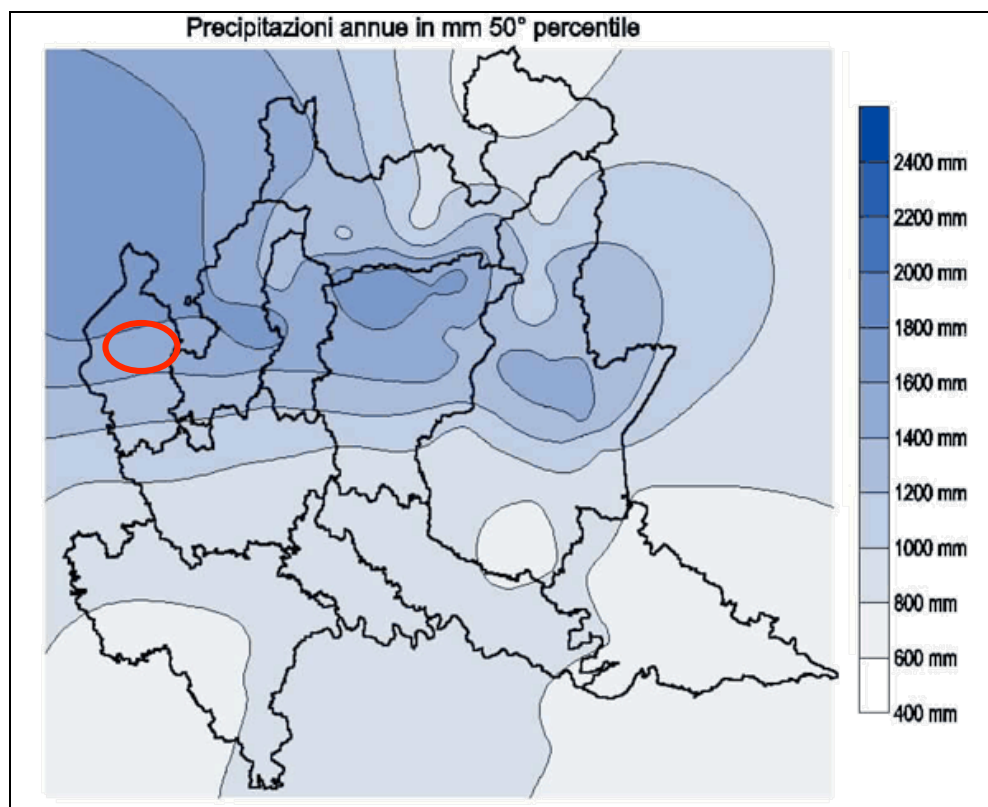


Figura 2.2.2.e: Precipitazioni medie annue, fonte ERSAL Lombardia

Nel caso della stazione di Varese-città (Centro Geofisico Pralpino) il valore medio del periodo 1986-ottobre 2008) è pari a 1534 mm.

I dati giornalieri della stazione di rilevamento meteorologica di Varese Vidoletti (anni dal 1992 al 2007) hanno evidenziato la massima piovosità annuale nel 1995 (2045 mm) mentre nel 2005, anno di minimo di pioggia nel periodo considerato, se ne sono avuti soltanto 777 mm.

La curva pluviometrica mostra un minimo nella stagione invernale (54,50 mm a marzo), mentre i valori più elevati si sono riscontrati nei mesi primaverili (168,87 mm a maggio) ed autunnali (176,75 mm a settembre).

Periodo di osservazione	stazione	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n	d	totale
59-67	Ispra	44,5	63,5	104,7	167,5	124,4	143,1	109,1	114,6	165,0	251,6	221,9	78,0	1541,9
55-64	Varano Borghi	77,0	75,7	103,1	175,3	122,7	170,8	143,1	84,9	116,6	168,0	195,4	124,8	1557,3
58-67	Azzate	53,4	74,0	80,1	155,5	123,3	133,6	96,6	113,5	117,8	188,0	208,2	88,2	1432,1
86-06	Brescia	80,4	65,4	67,7	161,7	171,5	155,7	111,6	141,5	179,8	187,7	153,0	76,3	1552,3
86-08 (ottobre)	Varese (CGP)	87,1	59,5	66,8	177,1	171,2	142,3	114,6	142,1	152,6	175,7	155,1	74,2	1534,4

Precipitazioni medie mensili (mm)

Il grafico seguente riassume l'andamento delle precipitazioni medie mensili della stazione di Varese.

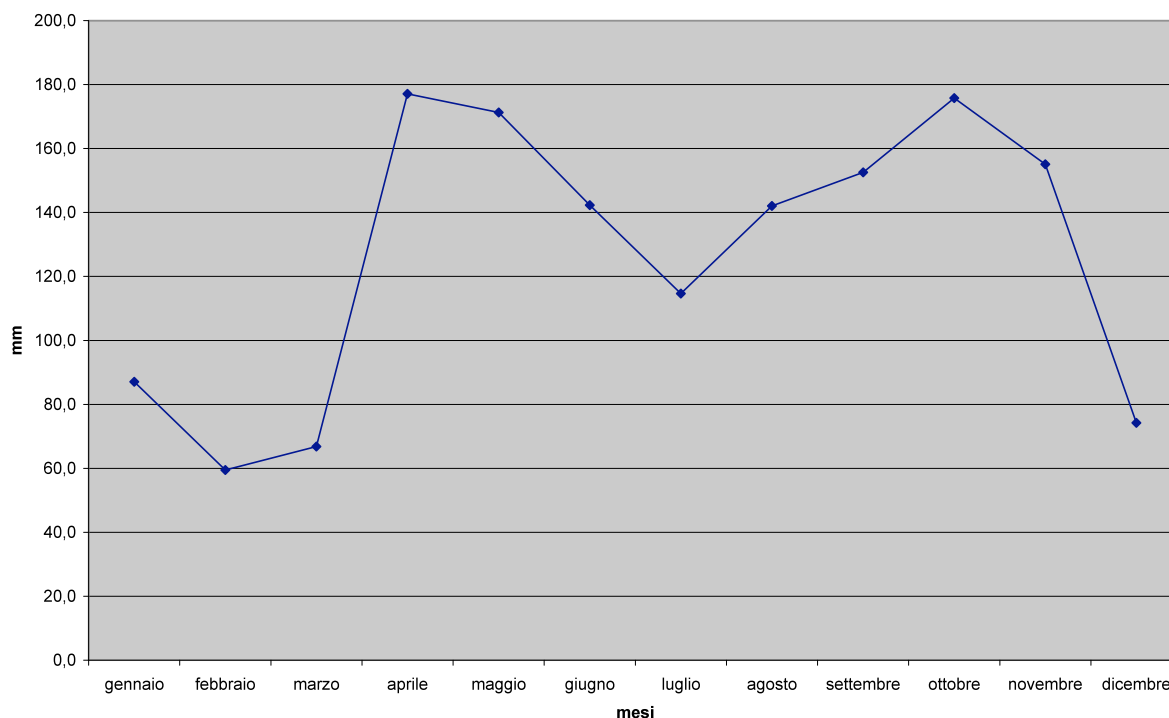


Figura 2.2.2.e: Precipitazioni medie mensili alla stazione di Varese CGP.

Il grafico seguente riassume l'andamento delle precipitazioni medie mensili della stazione di Varese Vidoletti.

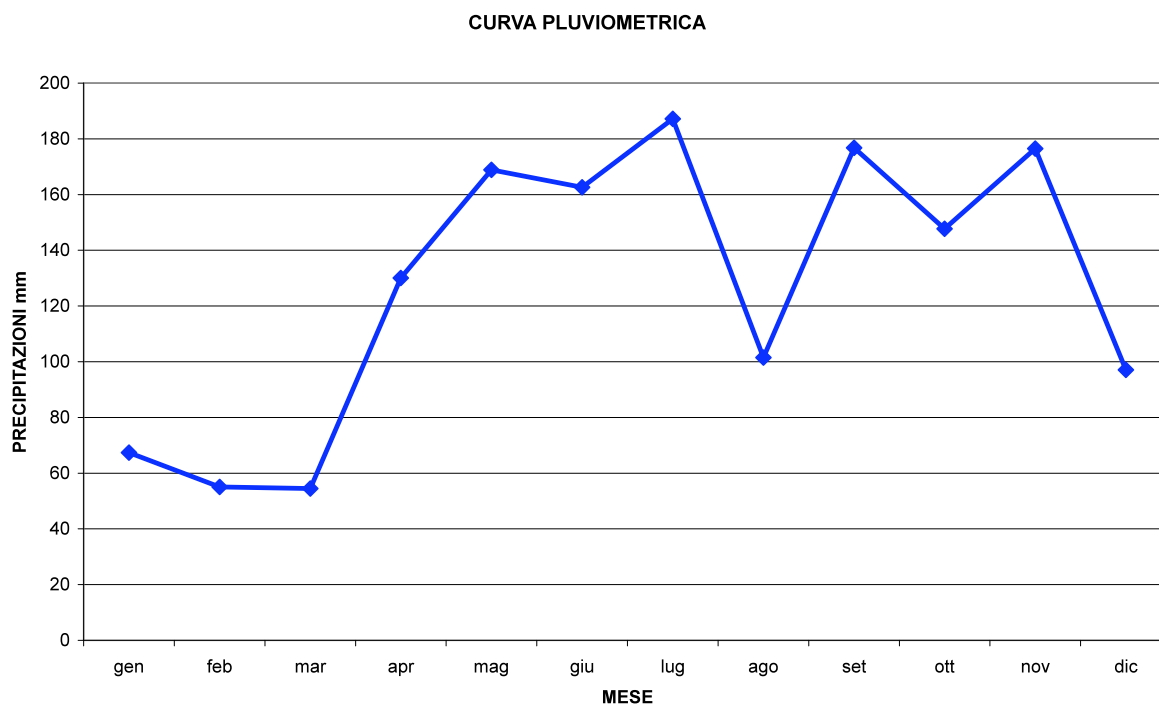


Figura 2.2.2.f: Precipitazioni medie mensili alla stazione di Varese Vidoletti.

Per un confronto con ambiti fisiografici differenti, sebbene simili a quelli di Varese, il grafico seguente riassume le precipitazioni medie mensili di altre stazioni dell'area del Lago di Varese.

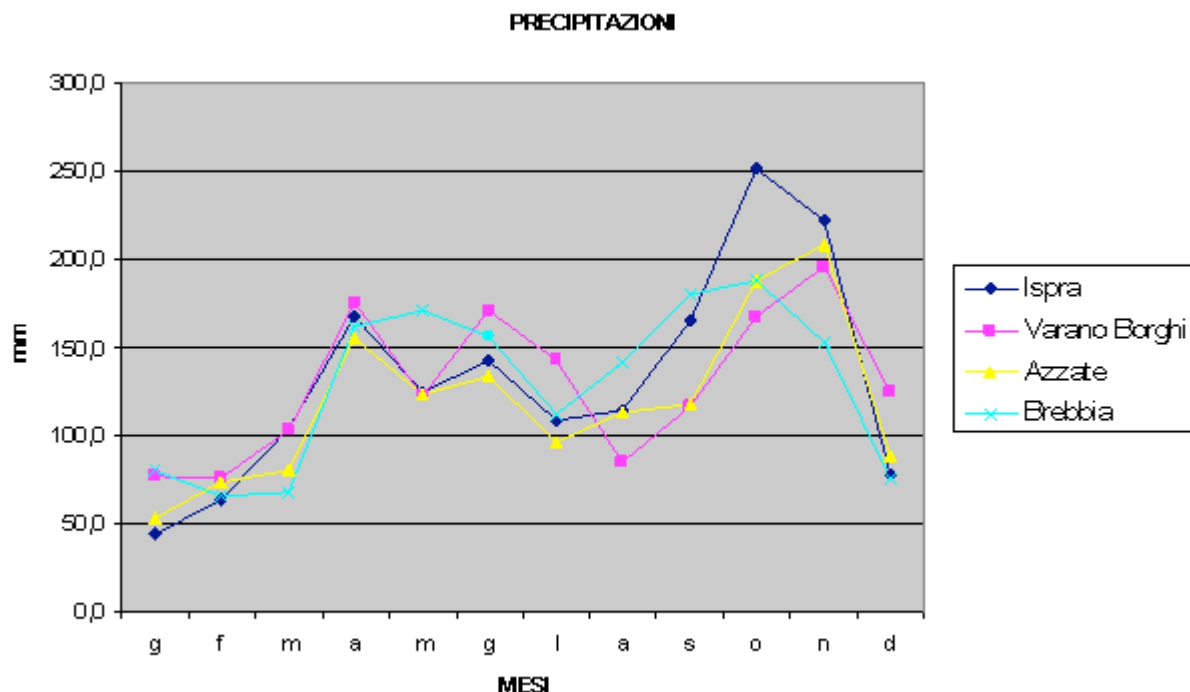


Figura 2.2.2.g: Precipitazioni medie mensili ad alcune stazioni meteorologiche dell'area varesina.

L'evapotraspirazione (EP) è stata ricavata con il metodo di Turk e di Thornthwaite.

Il primo fornisce valori che vengono definiti troppo prudenti nei climi continentali essendo la formula nata per i climi africani.

Anche il secondo metodo fornisce dati approssimativi per difetto ma è ampiamente usato per la facilità di calcolo.

Per la stazioni del settore centrale del territorio provinciale di Varese (compreso il territorio comunale oggetto del presente studio) il valore di EP annua stimata varia da 585 mm (Turc) a 770 mm (Thornthwaite).

Il bilancio idrico di alcune stazioni prossime al territorio di Varese (come ad esempio Azzate) definisce la presenza di piccoli deficit idrici nei mesi estivi (soprattutto Luglio)

Il notevole surplus idrico dei mesi primaverili e autunnali dà origine all'eliminazione delle acque in eccesso per percolazione superficiale.

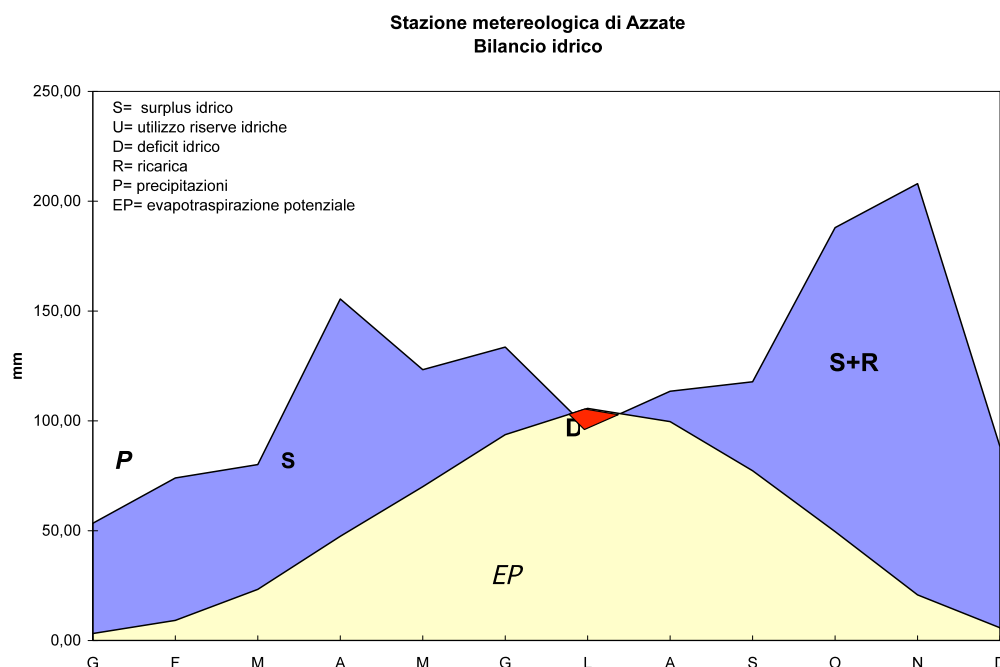


Figura 2.2.2.h: Bilancio idrico della stazione meteo di Azzate

Definizione del clima

La zona climatica secondo Pavari (1916) è di tipo "B Castanetum calda I° Tipo".

Il climogramma di Péguy realizzato per la stazione di Azzate definisce i seguenti climi:

- ✓ mesi freddi (Gennaio, Febbraio, Ottobre, Novembre, Dicembre),
- ✓ mesi temperati (Marzo, Aprile, Maggio, Settembre)
- ✓ mesi caldi (Giugno, Luglio, Agosto)

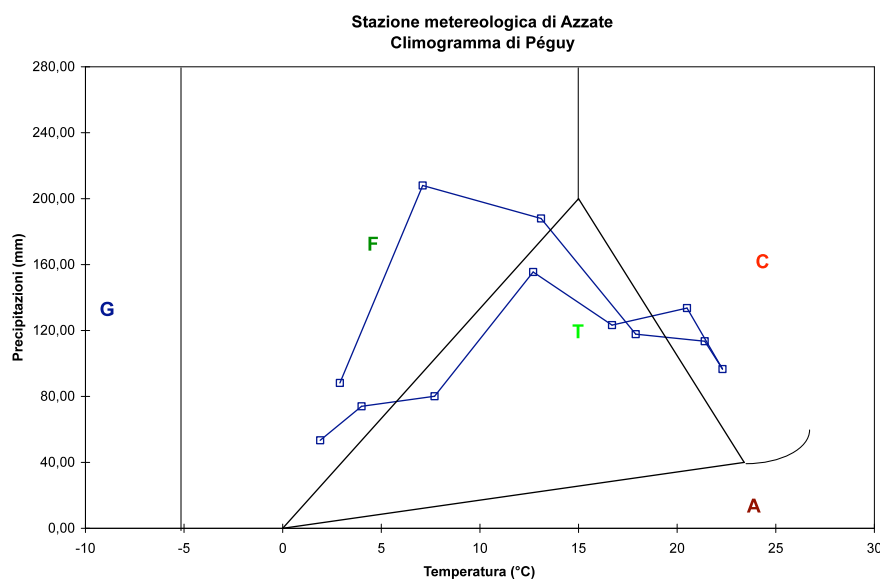


Figura 2.2.2.i: Climogramma di Peguy della stazione meteo di Azzate

In definitiva da quanto sopra espresso si nota la presenza di regimi climatici Temperato-freddi.

2.2.3 Geologia e geomorfologia

Il territorio del Parco del Campo dei Fiori è caratterizzato dalla presenza di una successione geologica cronologicamente estesa tra il Permiano e l'attuale; al suo interno assume particolare rilevanza stratigrafica la serie plio-quadernaria, tra le più complete e continue delle intere Prealpi lombarde.

Al di sopra del basamento cristallino, dopo una fase di sedimentazione clastica grossolana di età carbonifera, scarsamente rappresentata nel varesotto (e del tutto assente nell'ambito del territorio comunale), si registra, nel Permiano, una consistente attività vulcanica, con formazione di lave acide, ignimbriti e la messa in posto di un corpo ipoabissale (Granofiro di Cuasso).

Con il Mesozoico inizia una veloce trasgressione marina proveniente da est, rappresentata da una successione di rocce terrigene (Servino), al termine della quale si instaurano condizioni di piattaforma carbonatica regolarmente subsidente (Dolomia di San Salvatore) che si protraggono fino al Ladinico.

Con il Carnico parte una nuova regressione marina, controllata dalla subsidenza differenziale all'interno della piattaforma carbonatica, che porta dapprima alla deposizione della Formazione di Cunardo e successivamente delle Marne del Pizzella, unità terrigena che chiude il ciclo regressivo. Una nuova trasgressione ristabilisce nel Norico un ambiente di piattaforma carbonatica a sedimentazione ciclica (Dolomia Principale e Dolomia del Campo dei Fiori). Nel Retico si assiste a una diminuzione della profondità del bacino (deposizione della Dolomia a Conchodon), con emersione di alcune aree a nord (soglia di Lugano) e del Varesotto orientale, legate a una tettonica sinsedimentaria che smembra, secondo direttrici all'incirca N-S, il territorio in blocchi variamente subsidenti.

Con il Giurassico inizia l'annegamento tettonico della piattaforma ed una sedimentazione bacinale, progressivamente più profonda, si imposta in tutta l'area (Calcere di Moltrasio). Il massimo dell'approfondimento bacinale è raggiunto con la sedimentazione del Gruppo del Selcifero (non presente nel territorio comunale) e in particolare modo delle Radiolariti, che indicano un ambiente deposizionale posto al di sotto della superficie di compensazione dei carbonati, dopodiché i movimenti crostali si invertono e inizia la chiusura del bacino oceanico, con la deposizione di Scaglia e Flysch.

L'evoluzione successiva è rappresentata dalla Gonfolite, deposito sinorogenico di età oligo-miocenica, diffusamente affiorante tra il Varesotto orientale ed il Comasco. La Gonfolite presenta un'elevata variabilità litologica, riconducibile a tre principali litofacies: pelitica, arenacea e conglomeratica, quest'ultima poco rappresentata nel territorio comunale. Le indagini di sottosuolo, hanno evidenziato che la Gonfolite è interessata da depressioni e valli sepolte, ereditate dall'idrografia miocenica. Questo reticolo di incisioni ha isolato dossi arrotondati, separati da profonde paleovalli, colmate da spesse successioni marine e continentali di età pliocenica e pleistocenica inferiore. I dossi gonfolitici strutturano molti pianalti dell'alto varesotto, tra cui quelli del settore sud-orientale del comune di Varese.

La successione post-Gonfolite si apre con argille marine di età pliocenica inferiore (Argille di Castel di Sotto); seguono depositi di ambiente deltizio e transizionale, ricchi in resti vegetali, deposti da un paleoTicino, che scorreva tra il lago Maggiore ed il Lago di Varese in una valle orientata E-W e attualmente sepolta (Formazione di Valle della Fornace).

I depositi successivi registrano un significativo cambio ambientale, con la comparsa di ghiaie fluvio-glaciali, till e depositi lacustri di contatto glaciale (Formazione di Vivirolo), testimonianza della prima glaciazione che ha interessato il territorio (evento glaciale pliocenico di 2,5 Ma).

Seguono corpi sabbiosi deposti in un ambiente di piana fluviale a bassa energia ma di origine ed estensione locale (Formazione dei Boderi).

L'unità successiva (Formazione dell'Immacolata) testimonia una nuova avanzata glaciale, al termine della quale si instaura una marcata fase erosiva ed una pronunciata fase tettonica, che porta alla deposizione del Ceppo, in un ambiente di piana fluviale ghiaiosa esteso a gran parte del territorio pedealpino. La sequenza descritta costituisce i versanti della Valle Olona, della Val Fornace, della Valle del Vellone e della Valle della Bevera.

Le vicende geologiche post Ceppo sono dominate dalle variazioni climatiche del Pleistocene Medio e Superiore, periodi in cui i ghiacciai scendono numerose volte fino alle aree di alta pianura, edificando anfiteatri morenici ed estese piane fluvio-glaciali.

2.2.3.1 Assetto strutturale

Il territorio in studio ricade a sud della principale fascia deformativa della provincia di Varese, che decorre in direzione NE-SW a partire dal versante nord del monte Campo dei Fiori, comprendendo strutture sia plicative che fragili (Bigioggero et al., 1981).

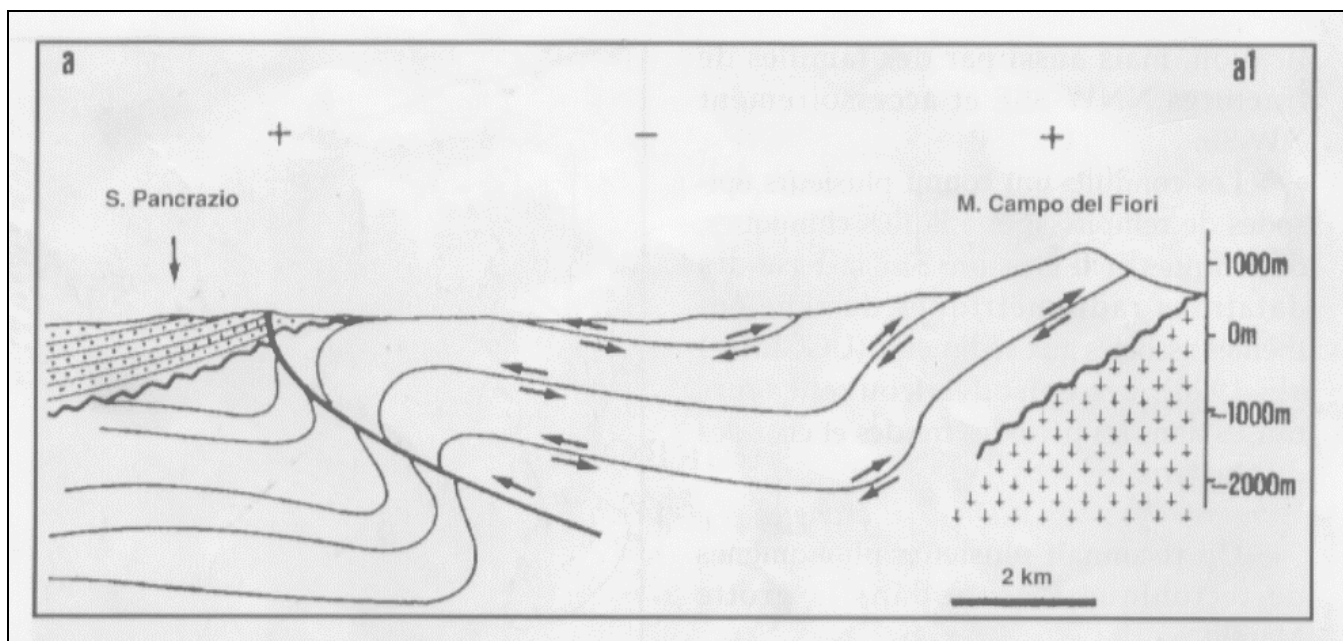


Fig. 6.1 Sezione geologica schematica attraverso le Prealpi Varesine (tratta da Società Geologica Italiana (1990: Guide Geologiche Regionali "Alpi e Prealpi Lombarde"))

Gli strutture tettoniche sono, pertanto, limitati ai seguenti elementi:

Anticlinale Brinzio-Maroggia

Si tratta di una blanda anticlinale, con direzione assiale NE-SW, concorde con i maggiori elementi ercinici dell'area, al cui nucleo affiorano il basamento cristallino e le vulcaniti permiane e il cui fianco meridionale forma il versante sud del Campo dei Fiori. Questo assetto è la causa prima dell'omogeneità giaciturale della successione mesozoica che struttura il versante, immergendo regolarmente a S-SSE con inclinazioni comprese tra 25°-40° (Fig. 6.1), fino al Lago di Varese.

L'asse della sinclinale di ritorno, con direzione discordante NW-SE, si posiziona all'incirca in corrispondenza del Lago di Varese, la cui genesi, di conseguenza, non può essere esclusivamente attribuita a sbarramento/modellamento glaciale.

Faglia della Valganna

Si tratta di una faglia che corre in direzione N-S, lungo il tratto centrale e terminale della Valganna, al limite orientale del territorio comunale di Varese, determinando un apparente avanzamento verso sud del settore occidentale. L'andamento meridiano di questa elemento coincide con la

direzione di paleofaglie, tipiche del dominio Sudalpino, responsabili di importanti variazioni di facies nel Triassico e nel Giurassico (paleotettonica sinsedimentaria).

Elementi paleotettonici a scala minore sono segnalati anche in alta valle del Vellone, nella Dolomia Principale.

A questi elementi megascopici, si affiancano faglie/fratture e pieghe a scala mesoscopica, diffuse nell'intera compagine rocciosa.

Un'analisi dettagliata dei sistemi fragili minori è stata condotta nell'alta valle del Vellone-Sacro Monte, nel corso dello studio sul carsismo e l'idrologia ipogea del Campo dei Fiori (Amedeo et al., 1986).

L'analisi statistica delle giaciture dei piani di frattura, misurata nella serie carbonatica compresa tra la Dolomia Principale e il Calcare di Moltrasio, ha fornito i seguenti risultati, riportati in ordine di frequenza decrescente.

immersione	inclinazione media
E	75°
ENE	70
NNW	67°
ESE	74°
NW	78°
N	64°

Tutti gli elementi precedentemente descritti riguardano la tettonica della successione mesozoica. L'unità più recente del substrato roccioso (Gonfolite), che nel settore di Como è coinvolta in *thrust* con vergenza settentrionale, presenta nell'area di Varese una disposizione piuttosto semplice: un assetto apparentemente monoclinale, con immersione ad angolo basso o medio basso verso SE. Eventuali *thrust* nord-vergenti, ipotizzati a causa della deformazione registrata in alcuni affioramenti gonfolitici a sud di Bodio Lomnago, se presenti, sono sepolti dalla successione plio-quadernaria in corrispondenza del Lago di Varese o in aree più orientali.

Per quanto riguarda gli aspetti neotettonici, recenti analisi strutturali nella serie plio-quadernaria (Bini et al., 1993; Zanchi et al., 1997) hanno fornito nuovi dati sull'evoluzione recente della catena sudalpina.

Nei depositi marini e transizionali pliocenici si osservano scarsi, ma sistematici, set di faglie normali, con direzioni prevalenti E-W, interpretati come fenomeni di accomodamento superficiale legati all'attività di *thrust* ciechi in profondità.

Le evidenze di tettonizzazione sembrano assenti nelle formazioni più recenti del Ceppo. Tuttavia, la datazione (metodo U/Th) di eventi di crollo di speleotemi in grotte del Campo dei Fiori ha fornito età comprese tra il Pleistocene Medio e l'Olocene recente, suggerendo la prosecuzione dell'attività tettonica in profondità.

2.2.3.2 Unità geologiche

Unità del substrato roccioso

Vulcaniti

Vulcaniti prevalentemente violacee, derivate da magmi a chimismo acido, a tessitura porfirica. Affiorano sul M. Martica e sul M. Chiusarella.

Granofiro di Cuasso

Roccia ipoabissale derivata da magma a chimismo acido. Tessitura granofirica, con fenocristalli di quarzo e feldspato in una massa di fondo a grana medio-fine, di colore rosato. Affiora sul M. Chiusarella, immediatamente a sud delle vulcaniti.

Servino (Scitico)

La formazione del Servino è costituita prevalentemente da alternanze di arenarie quarzose - feldspatiche di colore da grigio a rossastro, arenarie conglomeratiche di colore grigio e, in subordinate, da siltiti micacee. Stratificazione pianoparallela, ben espressa, di spessore variabile, da decimetrico a metrico.

I sedimenti appartenenti alla formazione del Servino sono rappresentativi di un ambiente deposizionale ricollegabile a una vasta piattaforma terrigena alimentata da un continente in graduale erosione.

È presente in limitati affioramenti sul M. Chiusarella.

Dolomia del San Salvatore (Anisico - Ladinico)

La formazione è costituita prevalentemente da dolomie macrocristalline e subordinatamente da dolomie calcaree e dolomie marnose, di colore variabile dal grigio nocciola al grigio rosato.

Le porzioni basali della formazione presentano una stratificazione pianoparallela, ben evidente, da sottile a media (da 1 a 30 cm). Verso l'alto gli strati si ispessiscono e la stratificazione diventa massiccia, fino all'amalgamazione. Al top la dolomia mostra un aspetto massivo e compatto, frequentemente brecciato per cause tettoniche.

Nelle porzioni basali si concentra il contenuto fossilifero, rappresentato da alghe Dasycladacee, stromatoliti planari e, localmente, gasteropodi e lamellibranchi.

L'ambiente di deposizione di questi sedimenti è di piattaforma carbonatica in forte subsidenza, con acque basse e ben ossigenate e locali bacini intrapiattaforma a circolazione ristretta.

Affiora lungo il versante meridionale del M. Legnone e nella Valle del Legnone, oltre che ad E della località Rasa di Varese.

Formazione di Cunardo (Carnico medio)

La Formazione di Cunardo è costituita da una alternanza di dolomie marnose, dolomie calcaree e calcari dolomitici, con la presenza di interstrati terrigeni (peliti o marne). Il colore varia dal grigio al nocciola, più raramente rossastro o grigio nerastro. Stratificazione pianoparallela sottile e ben evidente, con intercalazioni di bancate metriche. Localmente compaiono livelli di brecce intraformazionali ed episodi di scivolamento sinsedimentario (slumping).

Il contenuto fossilifero è relativamente scarso con la sola e isolata presenza di livelli a frustoli vegetali carboniosi e livelli stromatolitici; questi ultimi diventano un poco più ricorrenti verso l'alto della formazione.

L'unità si è deposta in un ambiente lagunare, a circolazione prevalentemente ristretta, con sporadici eventi di ossigenazione, come indicato dai livelli stromatolitici. Le brecce intraformazionali e scivolamenti sinsedimentari indicano condizioni di instabilità bacinale.

Affiora principalmente fra la località S. Maria del Monte ed il M. Tre Croci e a N della valle del Fiume Olona fra le località Fogliaro e Bregazzana.

Marne del Pizzella (Carnico superiore)

La formazione è costituita da un'alternanza di marne, calcilutiti marnose, dolomie marnose e marne dolomitiche, di aspetto varicolore (dal grigio al verde al rosso vinaccia per i litotipi più marnosi; dal bianco rosato al giallastro per i litotipi più dolomitici).

Stratificazione pianoparallela sottile, con rare bancate metriche. L'ambiente deposizionale è tipico di una pianura costiera con acque poco profonde e soggetta a frequenti episodi di emersione.

Affiora fra la località S. Maria del Monte ed il M. Tre Croci.

Dolomia Principale (Norico)

È costituita prevalentemente da dolomie cristalline e dolomie calcaree compatte alternate a calcari dolomitici, dolomie siltose e brecce dolomitiche. L'aspetto complessivo è massiccio e compatto. Il colore dei litotipi è nocciola scuro su superficie fresca e bianco grigiastro in presenza di una patina di alterazione.

Tra le strutture sedimentarie prevalgono i ciclotemi peritidali, caratterizzati da una fitta successione di intervalli con lamine stromatolitiche di spessore sottile, con livelli massivi e/o brecciati.

La stratificazione è massiccia e la potenza dello spessore degli strati diminuisce verso l'alto della formazione, passando da 4 – 5 m a 1 – 1.5 m.

L'ambiente della Dolomia Principale è tipico di una piattaforma carbonatica in lenta subsidenza, sottoposta a un'alternanza periodica di fasi di emersione e di sommersione, con condizioni di mare poco profondo.

Affiora lungo una fascia a N del M. Campo dei Fiori, fra la località S. Maria del Monte ed il M. Tre Croci e a N della valle del Fiume Olona fra le località Fogliaro e Bregazzana.

Dolomia del Campo dei Fiori (Retico inf. e medio)

Dolomie cristalline compatte o dolomie calcaree di colore nocciola, con subordinati calcari dolomitici e dolomie siltose con aspetto massiccio e strati di spessore fino ad 1 m; la Dolomia di Campo dei Fiori si presenta anche con stratificazione più sottili ed intercalazioni di argillite marnosa e marna dolomitica.

È presente in un limitato affioramento lungo una fascia ubicata fra il M. Tre Croci e il M. S. Francesco e in località Bregazzana.

Dolomia a Conchodon (Retico superiore)

Banchi di calcare puro compatto e localmente calcare magnesiaco di colore da bruno a grigio rosato. Alla base si presenta compatto a stratificazione massiccia, verso l'alto mediamente stratificato.

È presente in un limitato affioramento lungo una fascia ubicata fra il M. Tre Croci e il M. S. Francesco.

Calcarea di Saltrio (Hettangiano - Sinemuriano)

Calcareniti bioclastiche (presenza di ammoniti e brachiopodi) e localmente calcari micritici e marne laminate. Si presenta ben stratificata con strati dello spessore compreso tra 10 e 50 cm. Affiora unicamente a S della località Vellone e lungo la valle del Fiume Olona in località Molinetto.

Calcarea di Moltrasio (Hettangiano – Sinemuriano)

Questa unità è costituita da una potente successione di calcari marnosi selciferi di colore grigio scuro, a stratificazione pianoparallela ben evidente, con strati di spessore decimetrico (di circa 20-40 cm) suddivisi da livelli interstrato marnoso argillosi di spessore centimetrico.

La selce presente è di colore scuro, generalmente grigio nerastro, ed è osservabile sia come isolati noduli di aspetto irregolare sia, se localmente concentrata, in lenti stratoidi più o meno continue.

L'aspetto è generalmente uniforme, anche se le porzioni basali del Calcarea di Moltrasio sono caratterizzate dalla presenza di biocalcareni; proprio questa diversità ha portato alcuni autori a distinguere un'unità litostratigrafica a parte definita come "Calcarea di Saltrio". Verso l'alto della formazione, invece, diventano frequenti episodi di scivolamento sinsedimentario (slide e slump) con associate brecce poligeniche così come episodi torbidity di varia ampiezza.

L'ambiente di deposizione è tipico di un bacino profondo caratterizzato da imponenti scivolamenti sinsedimentari.

Affiora diffusamente sul versante S del M. Campo dei Fiori.

Scaglia (Cenomaniano-Turoniano)

La Scaglia è stata cartografata in due litotipi distinti, di relazione stratigrafica incerta.

La Scaglia s.s. è costituita da alternanze di marne e calcari marnosi grigi, con rapporto molto elevato marna/calcare e rare intercalazioni di argilliti rossastre; stratificazione variabile (fino a metrica). In località Bregazzana affiorano.

Nella Scaglia calcarea (Calcarea di Bardello) prevalgono nettamente calcari marnosi biancastri a stratificazione massiccia, talora indistinta, con evidenti caratteri di risedimentazione (listarelle, noduli di selce e altri materiali ad orientazione casuale).

È presente in limitati affioramenti nel settore centro-orientale del territorio comunale di Varese in località Bregazzana ed in corrispondenza degli alvei dei brevi torrenti tributari del Lago di Varese.

Depositi continentali

Allogruppo di Besnate (Pleistocene Medio – Pleistocene Superiore)

Corrisponde al Würm pro parte e al Riss pro parte degli autori precedenti.

L'Allogruppo di Besnate è costituito da depositi glaciali (nei quali vengono inclusi anche i depositi di contatto glaciale) e da depositi fluvioglaciali.

In generale, presenta un profilo di alterazione mediamente evoluto con uno spessore che raramente raggiunge i 200 – 250 cm. Lungo il fronte di decarbonatazione l'alterazione dei clasti si aggira attorno al 15 – 20%, con massimi del 35%; il colore della matrice è 10YR, con punte di 7.5YR. I clasti carbonatici si presentano decarbonatati e argillificati, quelli metamorfici e cristallini con cortex di alterazione da millimetrico a centimetrico o arenizzati (se posizionati al tetto del profilo di alterazione), quelli vulcanici con cortex millimetrico.

Una caratteristica distintiva è la presenza quasi costante di una copertura loessica; la sua assenza è legata a erosione o a intervento antropico.

I depositi glaciali sono costituiti da diamicton massivi a supporto di matrice limosa o sabbioso limosa, più raramente debolmente argillosa, con clasti eterometrici, da subarrotondati a subangolosi, che possono raggiungere i 4 m (erratici). Nelle porzioni basali sono comuni *lodgment till* sovraconsolidati.

In alcune località ai depositi glaciali sono associati sedimenti di ambiente deposizionale incerto, formati da sabbie limose o limi sabbiosi con rari clasti, in genere soffici e di spessore plurimetrico.

I depositi fluvioglaciali sono costituiti da sabbie e ghiaie stratificate a supporto di clasti o di matrice sabbiosa medio-fine. Possono essere presenti strutture sedimentarie quali embricature dei ciottoli, gradazione inversa o diretta, laminazioni orizzontali o incrociate a piccola scala (ripple), tipiche di correnti fluviali. I clasti sono ben selezionati e arrotondati, con dimensioni massime di circa 40 cm. Localmente i depositi fluvioglaciali possono essere costituiti da sabbia grossolana pulita a laminazione pianoparallela.

Da un punto di vista morfologico, l'Allogruppo di Besnate presenta delle forme ben conservate ed evidenti che formano una cerchia morenica con andamento prevalente NW-SE, a cui associano frequenti dossi, di minore estensione ed evidenza, ma di indubbia genesi glaciale.

La distribuzione dei depositi e geometrie della morene permettono di identificare la presenza di due rami di ghiacciaio: uno proveniente dal lago Maggiore e l'altro dalla Val Ceresio; i due lobi non sono mai entrati in coalescenza.

Il limite superiore dell'Allogruppo di Besnate può essere coperto dai depositi dell'Unità Postglaciale oppure costituire la superficie topografica attuale. Il limite inferiore è rappresentato da una superficie di erosione che copre in discordanza le unità più antiche o direttamente il substrato roccioso.

Alloformazione di Cantù (Pleistocene Superiore)

Corrisponde al Würm pro parte degli autori precedenti.

L'Alloformazione di Cantù è costituita da depositi glaciali, di conoide e fluvioglaciali.

Il profilo di alterazione è poco evoluto, non superiore ai 150 cm di spessore. La maggior parte dei clasti appare non alterata o presenta dei cortex di alterazione poco sviluppati; fanno eccezione i carbonati (decarbonatati e argillificati) e le metamorfite scistose (arenizzate). In ogni caso, la percentuale di clasti alterati non supera il 10%. Nella matrice prevale il colore 2.5Y.

I depositi glaciali sono costituiti da diamicton massivi a supporto di matrice sabbioso limosa. I clasti sono eterometrici, con dimensioni massime che possono raggiungere il metro, da subarrotondati a subangolosi.

All'unità sono stati attribuiti anche i conoidi che bordano il lago di Varese, in quanto si raccordano morfologicamente con una piana fluvioglaciale dell'Alloformazione di Cantù. Poiché la fronte glaciale si attestava all'altezza di Calcinato, i conoidi, ubicati più a valle, potevano edificarsi anche in presenza del ghiacciaio. Litologicamente i depositi di conoide sono costituiti da ghiaie, sabbie ghiaiose e sabbie, analogamente a quelli fluvioglaciali.

Da un punto di vista morfologico, l'Alloformazione di Cantù è rappresentata da un isolato spezzone di cordone morenico ad andamento NW – SE (Calcinato del Pesce) da terrazzi fluvioglaciali. L'elemento di maggior e spicco è costituito da una stretta piana fluvioglaciale che terrazza, con poche interruzioni, l'intero bordo lacustre, raccordandosi verso est ai citati conoidi.

I depositi dell'Alloformazione di Cantù appoggiano in discordanza, con superficie d'erosione, sui depositi delle unità più antiche e possono essere coperti dai depositi dell'Unità Postglaciale o possono affiorare direttamente alla superficie topografica.

Unità Postglaciale (Pleistocene Superiore – Olocene)

L'Unità Postglaciale è costituita da depositi di versante s.l., alluvionali, di conoide e lacustri, ognuno dei quali rappresentato da litofacies ben distinte tra loro. I soli caratteri comuni sono rappresentati dall'assenza o scarsità di alterazione tra i clasti e di rubefazione nella matrice (colori 10YR e 2,5Y), ad eccezione dei depositi di versante che rimangono materiali più antichi.

I depositi di versante s.l. sono costituiti da sabbie limose o limi sabbiosi con diffusi clasti eterometrici, ad arrotondamento variabile. La petrografia dei clasti è funzione delle litologie presenti sui versanti interessati dai movimenti di gravità: sono quindi presenti sia materiali poligenici derivanti da aree coperte da depositi glaciali, sia materiali monogenici che derivano da zone mai raggiunte da un ghiacciaio e interessate dal solo substrato roccioso.

I depositi alluvionali sono costituiti da ghiaie e sabbie a supporto di matrice sabbiosa fine e limosa oppure clastico, con stratificazione pianoparallela orizzontale; i clasti, poligenici, da subarrotondati a subangolosi, hanno dimensioni decimetriche.

I depositi di conoide alluvionale sono costituiti da sabbie e ghiaie a prevalente supporto di matrice sabbiosa fine e limosa, più raramente a supporto clastico, ma sempre con abbondante matrice. I clasti sono poligenici, di dimensioni medie centimetriche, da subarrotondati ad arrotondati.

I depositi lacustri sono formati da sabbie fini, limi e limi argillosi, in prevalenza massivi, con intercalazioni di materiali organici e torbosi.

Sono stati accorpati nell'unità Postglaciale anche i depositi antropici (Riporti) caratterizzati da una estrema eterogeneità litologica e granulometrica.

L'Unità Postglaciale affiora in tutto il territorio in studio lungo le aste dei torrenti attualmente attivi, lungo l'alveo del Fiume Olona e lungo tutti quei versanti che sono caratterizzati da instabilità attuale o recente (in particolare lungo una fascia a N del M. Campo dei Fiori).

Da un punto di vista morfologico, le uniche forme di rilievo ben distinguibili sul terreno sono rappresentate dai conoidi alluvionali.

Il limite superiore dell'unità coincide con la superficie topografica attuale, mentre il limite inferiore è rappresentato da una superficie di erosione che pone questa unità a contatto con tutte le altre più antiche.

2.2.3.3 Assetto geomorfologico

I SIC del Parco del Campo dei Fiori ricadono in un ambito montano che si estende tra le quote di 450 m e 1226 m, comprendente il massiccio del Campo dei Fiori e il gruppo Martica-Chiusarella, separati dalla valle Olona e dalla Valle del Brinzio.

La morfologia è controllata primariamente dall'assetto strutturale, che ha determinato una marcata differenza tra i vari versanti delle aree montuose.

Il versante sud del Campo dei Fiori, fianco meridionale dell'Anticlinale Brinzio-Maroggia, è assimilabile a un *dip slope*, in cui l'inclinazione del versante (25-40°) coincide quella della stratificazione, come evidenzia la sua regolarità e la continuità di affioramento del Calcare di Moltrasio dalla sommità fino quasi alla base. L'affioramento del Calcare di Moltrasio, che è la principale unità carsogena delle Prealpi Varesine, determina la diffusa presenza di fenomeni carsici.

Le morfologie carsiche superficiali sono poco espresse e riconoscibili: si tratta principalmente di ingressi di cavità carsiche, di forre carsiche asciutte (la totalità delle vallette che discendono dalla cresta di vetta verso Sud) e di zanyon (corridoi carsici subparalleli) nella parte basale del pendio.

E' invece particolarmente sviluppato il fenomeno carsico ipogeo: sono note nel versante meridionale del Campo dei fiori più di cento grotte, con uno sviluppo totale di gallerie superiore ai 30 km.

Nella tabella seguente vengono indicate le dimensioni delle principali cavità note.

	NOME	COMUNE	AREA	SVILUPPO (m)
1	Sistema Alta Valle della Stretta Abisso Schiapparelli-Via Col Vento	Luvinate	Val Stretta	12000
2	Grotta Marelli	Varese	M. Tre Croci	6000
3	Nuovi orizzonti	Luvinate	Val Stretta	5500
4	Frassino-Scalpellini	Luvinate	Val Stretta	2350
5	Bus del Remeron	Comerio	Val Tacca	2020
6	Gr. Di Cima Paradiso	Luvinate	Cima Paradiso	1024
7	Antro della Calce	Varese	Valle del Vellone	1000
8	Bifora	Luvinate	Cima Paradiso	1000
9	Bus de la Scondurava	Comerio	Val Tacca	650
10	Grotta 25 Aprile	Luvinate	Cima Paradiso	600
11	Virginia Macchi	Varese	Sacro Monte	570
12	Grotta Shangai	Luvinate	Val Stradella	562
13	Grotta dei Ghiri	Comerio	Val Tacca	558
14	Busa della Befanassa	Barasso	Trigonometrica	476
15	Bus del Muttarell	Comerio	Val Tacca	353
16	Uno		Val Stradella	300
17	Grotta Totò	Luvinate	Cima Paradiso	240
18	Cupoletta	Varese	M. Tre Croci	180
19	Buca dei Giuriati	Varese	M. Tre Croci	160

La massima concentrazione di grotte è relativa al settore sud orientale del massiccio, tra il M.Tre Croci e la Coma Trigonometrica, ed in particolare nella Valle della Stretta. Contribuiscono a tale concentrazione alcuni fattori, qui di seguito elencati:

- 1) l'affioramento in questo settore della parte basale del Calcere di Moltrasio, che è la più carsificabile, come evidenziato dalla figura seguente
- 2) l'evoluzione della rete carsica nel passato geologico: in particolare, la distribuzione delle condotte featiche evidenzia che, in età presumibilmente Pre-messiniana, le emergenze sorgive del sistema carsico erano ubicate nella parte orientale del massiccio
- 3) la vicinanza di questo settore alle vie di accesso alla montagna da parte degli speleologi, con conseguente maggiore attività di ricerca.

E' comunque probabile che l'intensità del fenomeno carsico ipogeo riscontrata in questo settore sia rappresentativa dello stato delle cose nell'intero massiccio; questa considerazione va tenuta presente nelle valutazioni in merito ai progetti riguardanti il versante meridionale, in quanto l'assenza di grotte note non significa automaticamente che cavità al momento ignote non vengano intercettate da eventuali scavi. In merito è significativo l'elevato numero di cavità (una decina, tra cui alcune maggiori) del versante meridionale, note esclusivamente perché intercettate da scavi.

I versanti nord ed est del massiccio del Campo dei Fiori sono, invece, piuttosto acclivi e articolati in alternanze di pareti rocciose e tratti a minore pendenza, controllate dalla litologia della successione stratigrafica. Al di sotto di quota 750-800 m i versanti si regolarizzano e le pendenze si addolciscono a causa della diffusa copertura glaciale. Queste quote rappresentano anche la massima estensione raggiunta dai ghiacciai (MEG) nel territorio in studio.

Il fenomeno carsico è presente solo nel settore sommitale, in corrispondenza dell'affioramento di Dolomia Principale, Dolomia a Conchodon, Calcare di Moltrasio. Non sono note cavità rilevanti per dimensioni, ma se ne segnala due:

- Grotta sopra Fontana Marella, all'interno delle pareti della Scuola di Roccia, di particolare rilievo per la presenza di reperti paleontologici e per la rilevanza per la chiroterofauna
- Grotta dell'Allocco, cresta compresa tra Cima Trigonometrica e Forte d'Orino, per dimensioni e presenza chiroteri

Al di sotto di quota 800 prevale la morfologia (versanti regolarizzati, piane di kame) determinata dalla presenza di depositi glaciali; si segnala in particolare la presenza di cordone morenico e terrazzo di kame sopra Orino (Pian delle noci). Costituiscono eccezione le incisioni torrentizie, che tagliano i depositi glaciali e raggiungono il substrato roccioso. I corsi d'acqua sono generalmente permanenti, ma con modeste portate, parzialmente ridotte per la presenza di captazioni ad uso idropotabile. Non sono presenti corsi d'acqua travertinizzanti.

Alla base del versante settentrionale del massiccio, presso Castello Cabiaglio, si segnala la presenza di una zona umida (torbiera del Carecc). La formazione della zona umida è determinata dalla concomitante presenza di un'area depressa (testata T.Broveda) con substrato poco permeabile (Granofiro) e afflusso costante di acque superficiali e sotterranee, provenienti dal versante settentrionale del Campo dei Fiori. Le caratteristiche della torbiera sono in corso di alterazione a causa dell'avanzata della vegetazione arbustiva e, presumibilmente, dalla diminuzione della disponibilità di acque, anche causata dalla presenza di un pozzo (A.C. Castello Cabiaglio)

In prossimità dell'abitato di Brinzio è presente un piccolo lago (Lago di Brinzio), profondo circa 4 m, di interesse ittico e naturalistico. La presenza del Lago è determinata dallo sbarramento dovuto al conoide del T.Intrino; quest'ultimo è stato deviato nel lago, in epoca storica, per favorirne il ricambio idrico.

M.Chiusarella – M.Legnone

La morfologia prevalente di questo settore è dominata dalla struttura: versanti meridionali a franappoggio dolci e poco acclivi, versanti settentrionali a reggipoggio più ripidi, con pareti in roccia. Solo nelle parti basse (sotto quota 800 nei versanti settentrionali, 600 in quelli meridionali) le morfologie sono più dolci, grazie alla diffusa copertura di depositi glaciali.

Gli elementi geomorfologici di maggiore rilievo sono i seguenti:

- 1) Fenomeno carsico superficiale. Il fenomeno carsico superficiale è diffuso e si manifesta con rare doline, zanyon, forre carsiche e pinnacoli. Le forre carsiche riguardano il versante sudorientale del M.Chiusarella, verso la Valganna. I pinnacoli (torri ed aghi in dolomia, alti

- fino a 5 m) sono distribuiti sul versante meridionale del M. Chiusarella, con evidenze particolari ad E di Cascina Ravetta.
- 2) Fenomeno carsico sotterraneo. Riguarda principalmente il settore prossimo alla Valganna, dove sono presenti una decina di cavità di cui due rilevanti: Grotta dell'Alabastro (dimensioni, particolarità geologiche, presenza di chirotteri) e Buca del Tasso (dimensioni, particolarità geologiche).
 - 3) Ammassi di travertino (sorgenti pietrificanti). Si tratta di travertini di sorgenti e fluviali, distribuiti nel settore sudorientale del M. Chiusarella. L'elemento di maggiore rilievo è situato in corrispondenza di "Grotte di Valganna", cavità paragenetiche formate dai travertini stessi. Questo spettacolare ammasso costituisce un'attrazione turistica; è stato oggetto di interventi di regimazione idraulica e rinaturalizzazione, realizzati dal Parco del Campo dei Fiori nell'ambito di un progetto Life natura.

Si segnalano inoltre due aree di particolare pregio geologico:

- 1) Cascina Tagliata: terrazzo di kame su substrato calcareo, con stagno semipermanente, potenziale esito riproduttivo di tritone crestatto
- 2) Sorgenti dell'Olona ed ex cava Riana; presenza di area umida in corso di rinaturalizzazione (cava abbandonata) e di travertini di alveo pendente

M. Martica

Il massiccio della Martica è suddiviso, sotto il profilo geomorfologico, in tre settori: settentrionale, occidentale, sudorientale.

Il settore nordorientale è mediamente poco acclive, anche a causa della diffusa presenza di un manto di depositi glaciali che regolarizzano i versanti. Gli elementi di particolare rilievo geomorfologico sono i terrazzi in roccia a N di Brinzio (Pau major, Praciuso, Valicci). In particolare, presso Pau Major si riscontra la presenza di una morfologia a duomi (in porfido) e depressioni, in genere sviluppata in ambiente tropicale. Nelle depressioni si verificano ristagni idrici, con la conseguente presenza di aree umide, torbiere e molinieti.

Il settore occidentale, verso la valle compresa tra Rasa e Brinzio, è molto acclive, con roccia vulcanica subaffiorante; in questo settore si segnala la presenza di una cava di porfirite, attualmente inattiva, oggetto di un progetto di recupero.

Il settore sudorientale è anch'esso molto acclive. L'assetto geomorfologico è condizionato dalla presenza della val Castellera; in destra idrografica sono presenti una serie di dissesti di versante, che interessano substrato roccioso e coperture. La particolarità geomorfologica di questo settore è rappresentata dalla presenza, in alta Val Castellera, di alcuni tori in porfido, ammassi sferoidali di qualche metro di altezza, usualmente evoluti in clima caldo-tropicale.

2.2.3.4 Dinamica geomorfologica

In relazione allo stato di attività geomorfologica, il territorio montano in studio evidenzia i seguenti ambiti potenzialmente attivi:

- 1) versante sud e pareti rocciose del versante NE del Monte Campo dei Fiori, a litologia carbonatica e con il versante sinistro della valle della Rasa, strutturato su rocce eruttive e dolomie. Nonostante la situazione apparentemente favorevole allo sviluppo di crolli/ribaltamenti in roccia, i dissesti sono rari e circoscritti. A conferma di ciò, si può osservare come siano sostanzialmente assenti falde di detrito attive, anche sotto alte ed estese pareti rocciose subverticali.

La sola eccezione degna di nota è rappresentata dall'instabilità del versante in corrispondenza dell'area alta della cava Soffiantini (aperta nelle vulcaniti permiane), già oggetto di ripetuti studi e di proposte di piani di intervento.

2) il reticolo che drena i versanti sopracitati. Sono stati cartografati numerosi episodi di dissesto, riconducibili a crolli, *soil slip* e scivolamenti, distribuiti principalmente lungo le aste torrentizie. Anche in questo caso, gli elementi individuati sono sempre di modeste dimensioni e coinvolgono volumi di materiali altrettanto modesti (con l'eccezione del dissesto lungo la strada Bregazzana-Valganna).

Nonostante l'elevata quantità di dissesti registrata nel territorio in studio, le tipologie sono estremamente limitate e riconducibili, in ordine di abbondanza decrescente, a: *soil slip*, crolli e scivolamenti

soil slip: con tale termine si definiscono colamenti rapidi di terreni superficiali, eventualmente canalizzati in concavità o impluvi se in ambiente di versante. Sono solitamente associati a piogge intense e di breve durata.

Si tratta di fenomeni di fluidificazione e conseguente colamento di suoli, che coinvolgono gli orizzonti più superficiali dei terreni di copertura (comunemente la coltre eluvio-colluviale fino al contatto con il substrato roccioso) per spessori di norma non superiore al metro, più frequentemente pluridecimetrici. In rocce sovraconsolidate e fratturate, la decompressione dovuta ai decorticamenti può innescare processi evolutivi che coinvolgono anche la porzione più superficiale del substrato roccioso.

Una frequente causa di innesco, in genere concomitante con la saturazione dei suoli, è lo scalzamento al piede ad opera di un corso d'acqua.

Trattandosi di frane superficiali/pellicolari, in genere di ridotta estensione areale, i volumi coinvolti sono modesti, spesso pochi metri cubi o decine di metri cubi.

Si differenziano dagli scivolamenti perché mancano di una superficie di scivolamento definita e di un accumulo evidente.

- scivolamenti s.s: tale tipologia è molto poco rappresentata nell'area in oggetto. Si rinvenivano lungo le aste torrentizie, a volte in associazione a depositi di fondovalle. Morfologicamente si distinguono per la presenza di un coronamento, una scarpata con sedimenti esposti (superficie di scivolamento), una superficie suborizzontale, a volte in contropendenza (superficie originaria ribassata) e un accumulo. In ambiente torrentizio l'accumulo può anche risultare assente a causa dell'attività del corso d'acqua.
- crolli: rilascio di blocchi rocciosi di dimensioni estremamente variabili, generati dall'intersezione tra superfici di discontinuità o tra discontinuità e stratificazione. Prevalgono in ambito montano, in presenza di pareti rocciose subverticali o ad acclività molto elevata.

Nel settore a valle di S. Maria del Monte, l'attività geomorfologica dei corsi d'acqua è da imputarsi a scarichi antropici (acque chiare e miste, spesso rilasciate da sfioratori del sistema fognario) che provocano un aumento artificiale dei deflussi in bacini naturali, che vengono così a trovarsi sottodimensionati rispetto alle nuove portate.

La tipologia di dissesti presenti, in genere, ha effetti di ridotte dimensioni areali (plurimetriche/decametriche) ed è connessa con il rilascio di modesti volumi di materiali (da m³ a decine di m³).

Per tali ragioni, nonostante l'elevato numero di dissesti registrato, i fenomeni ritenuti critici, per dimensioni e/o possibilità di interferenza con l'antropizzato, sono in numero estremamente limitato.

2.2.4 Idrogeologia e fenomeni carsici

L'inquadramento idrogeologico dell'area in studio riportato nel presente capitolo è stato redatto sulla base delle informazioni bibliografiche disponibili.

La permeabilità è data prevalentemente dalla fratturazione e dal carsismo.

2.2.4.1 Idrostratigrafia

La serie idrostratigrafica (Uggeri A., 1992) dell'area in esame è costituita da un'alternanza di complessi carbonatici ad elevata permeabilità secondaria e di complessi marnosi poco permeabili; la serie è ricoperta, fino a quote variabili tra 600 e 650 m, da depositi continentali, prevalentemente di origine glaciale, aventi permeabilità assai variabile.

La struttura è relativamente omogenea. La stratificazione immerge costantemente tra 170° e 200°N, con inclinazione variabile tra 25° e 40°; solo nel settore meridionale (conca del Lago di Varese) sono presenti delle pieghe minori, sviluppate nel Complesso terrigeno e nella soprastante copertura, che complicano localmente la struttura. Il sistema di fratture maggiormente espresso ha giacitura subverticale e direzione variabile tra N-S e NNW-SSE, approssimativamente parallela all'immersione della stratificazione.

La serie idrostratigrafica, affiorante generalmente a franapoggio lungo il versante meridionale del Monte Campo dei Fiori, è qui di seguito sinteticamente descritta a partire dal basso stratigrafico.

- 1) **Complesso Igneo.** È costituito da rocce vulcaniche e ipoabissali (vulcaniti Permiane), da arenarie a cemento siliceo (serie Verrucano-Servino) e subordinatamente da metamorfiti della Serie dei Laghi; è debolmente permeabile per fratturazione, che risulta più accentuata in prossimità della superficie topografica. Il complesso ospita modesti sistemi idrogeologici superficiali, di scarso interesse acquedottistico. L'area di affioramento è limitata al versante settentrionale del M.Campo dei Fiori e del M.Chiusarella.
- 2) **Complesso carbonatico inferiore.** Ne fanno parte le dolomie, dolomie marnose e dolomie calcaree del Trias inferiore e medio (Dolomia del San Salvatore, Calcare di Cunardo p.p.). È permeabile per fratturazione e parzialmente per carsismo, come evidenziato dalla presenza di alcune cavità carsiche, anche se di modesto sviluppo (Antro di Costabella, Grotta della Viturina, Grotta dell'Alabastro). Il complesso ospita il sistema idrogeologico della Rasa, alimentante il fronte sorgentizio dell'Olona, e della Chiusarella, avente come recapito principale la Sorgente di Fontane Calde.
- 3) **Complesso marnoso inferiore.** È costituito da marne, marne dolomitiche ed argilliti del Carnico (Calcare di Cunardo p.p, Marne del Pizzella). Il complesso possiede bassa permeabilità e rappresenta pertanto la base impermeabile della serie idrogeologica soprastante. I livelli più permeabili, situati nel settore stratigraficamente inferiore del complesso, sono sede di modesti acquiferi captati per scopo idropotabile (Sorgenti Recuccio, sorgenti Costabella p.p.).
- 4) **Complesso carbonatico intermedio.** È costituito dalle dolomie del Trias superiore (Dolomia Principale, Dolomia del Campo dei Fiori, Dolomia a Conchodon) e dai calcari selciferi del Lias inferiore (Calcare di Moltrasio). Rappresenta la principale unità acquifera della serie; è

estremamente permeabile per fratturazione e per carsismo. Al suo interno si sviluppa un'estesa ed articolata rete carsica: nel M.Campo dei Fiori sono note circa 150 cavità per circa 30 km di sviluppo, situate all'interno di questo complesso. Le grotte più importanti situate nel territorio comunale sono la Grotta Marelli (M.Tre Croci) e la Grotta Virginia Macchi (Oronco). Il complesso ospita i sistemi acquiferi che alimentano le sorgenti di Luvinate, il Fontanone di Barasso e le Sorgenti di Fontane calde, oltre a numerose altre sorgenti minori (Vellone, Costabella p.p., Fontana degli Ammalati). L'area di affioramento coincide con il versante meridionale del M.Campo dei Fiori e del M.Chiusarella.

5) Complesso marnoso superiore. Comprende le marne calcaree del Domaro e le marne, argille e radiolariti del Giurassico superiore (Gruppo del Selcifero). La permeabilità è molto bassa, tale da separare idraulicamente i complessi carbonatici intermedio e superiore, ad eccezione delle zone di faglia (M. Campo dei Fiori). Il complesso affiorante raramente nel territorio in studio.

6) Complesso carbonatico superiore. È costituito dai calcari selciferi, talvolta marnosi, della Maiolica (Cretacico inferiore). È permeabile per carsismo e fratturazione. Il complesso non affiora nel territorio comunale di Varese perché ovunque ricoperto da depositi continentali plio-quadernari.

7) Complesso terrigeno. Ne fanno parte le unità terrigene del Cretacico superiore e seguenti (Scaglia, Flysch del Varesotto, Gonfolite). La permeabilità è estremamente bassa. Il complesso esercita il ruolo di impermeabile: sbarrando l'idrostruttura carsica del Campo dei Fiori, condizionando la posizione delle principali sorgenti (Sorgenti di Luvinate, di Valle Luna, Fontanone di Barasso). All'interno del complesso sono presenti dei corpi torbiditici carbonatici, con permeabilità medio-bassa, data prevalentemente dalla fratturazione; essi sono sede di risorse idriche limitate, di importanza locale.

La serie litoide è ricoperta da depositi di età Plio - Pleistocenica, molto eterogenei per quanto riguarda le caratteristiche litologiche ed idrogeologiche.

Tali depositi sono stati compresi nel Complesso Glaciale.

8) Complesso glaciale. È costituito da depositi glaciali (diamicton a matrice limosa) e fluvioglaciali (ghiaie e sabbie) strettamente interconnessi. Lo spessore complessivo è variabile da 0 a qualche decina di metri. La permeabilità delle litologie prevalenti (diamicton glaciali) è in genere bassa e diventa bassissima in corrispondenza dei depositi glaciali di alloggiamento. Il complesso non ospita sistemi acquiferi significativi; viceversa impermeabilizza (e quindi protegge) le sottostanti idrostrutture carbonatiche, fino a quote variabili tra 600 e 800 m, come evidenziato da esperienze dirette (cavità carsiche sviluppate sotto copertura glaciale) e dal bilancio idrogeologico del massiccio del Campo dei Fiori.

2.2.4.2 Idrostruttura

Il territorio del Parco del Campo dei Fiori è interessato da tre idrostrutture principali:

- l'idrostruttura carsica del M.Campo dei Fiori (I.C.d.F.), alimentante le Sorgenti di Luvinate, il Fontanone di Barasso ed il Troppo pieno di Rio Tinello, oltre ad una serie di sorgenti minori;
- l'idrostruttura carsica del M.Chiusarella (I.C.), alimentante la Sorgente di Fontane Calde, le sorgenti della Birreria Poretti e dell'Acquedotto Ponti (Comune di Induno Olona);
- l'idrostruttura del M.Legnone (I.E.), a E del M.Campo dei Fiori, alimentante il gruppo sorgentizio dell'Olona.

Vengono di seguito descritti, nel dettaglio, le caratteristiche delle idrostrutture presenti; contestualmente vengono presi in esame, per ogni singola idrostruttura, gli elementi di vulnerabilità intrinseca.

L'idrostruttura carsica del M.Campo dei Fiori è costituita dal Complesso carbonatico intermedio, da quello superiore e dal Complesso marnoso superiore, intercalato tra i due; inferiormente, in senso stratigrafico, è delimitata dal Complesso marnoso inferiore, che ne costituisce la base impermeabile. L'idrostruttura è ricoperta, fino a quota variabile tra 600 e 800 m circa, dai depositi del Complesso glaciale, a bassa permeabilità, che limitano l'infiltrazione delle acque meteoriche.

L'area di alimentazione è data dagli affioramenti del complesso carbonatico intermedio: si tratta di una superficie di circa 10 km², in parte situati entro il territorio comunale di Varese (M.Tre Croci, Sacro Monte). La vulnerabilità intrinseca dell'area di alimentazione è estremamente elevata (secondo la Legenda unificata CNR – GNDCI) per la diffusa presenza di fenomeno carsico ipogeo. Per questo motivo il Piano di settore di tutela geologica del Parco Regionale del Campo dei Fiori prevede norme di tutela rispetto ad inquinamenti della falda.

La zona di trasferimento è caratterizzata da una estesa ed articolata rete carsica, nota grazie alle esplorazioni speleologiche, per più di 30 km; il carsismo conferisce all'idrostruttura una conducibilità idraulica estremamente elevata e determina dei tempi di trasferimento delle acque di infiltrazione alle sorgenti molto ridotti, quantificabili, in situazioni di piena, nell'ordine di poche ore. Questa situazione è stata accertata anche mediante test con traccianti artificiali (Uggeri A., Vigna B., 1993) con immissione nella Grotta Marelli (M.Tre Croci, Varese) e nel Bus del Remeron (Val Tacca, Comerio) e recapito nelle principali sorgenti.

L'idrostruttura è chiusa a valle da una doppia soglia di permeabilità sovrainposta, data dal Complesso Terrigeno (impermeabile) e dal Complesso della Val Fornace (poco permeabile), che determina la formazione di cospicue riserve ed una lenta restituzione della risorsa. Le sorgenti principali (Fontanone di Barasso, Sorgenti di Luvinate), situate nella piana di Molina (Comune di Barasso) sono captate a scopo idropotabile dall'ASPEM e rappresentano una delle principali fonti di approvvigionamento dell'acquedotto di Varese, di Casciago, di Luvinate, di Barasso e di Comerio. Oltre alle due sorgenti principali, sono presenti altri recapiti:

- 1) Travaso all'acquifero poroso (Idrostruttura di Varese) in prossimità del pozzo ASPEM denominato "Campi Lunghi" (Avigno); il travaso è stato accertato mediante test con traccianti artificiali, con punto di controllo situato in corrispondenza della Sorgente di Valle Luna (Masnago).
- 2) "Troppo pieno di Rio Tinello", presso il Municipio di Luvinate: sorgente di sfioro del sistema, non captata, attiva (con portate fino a 1000 l/s) solo in corrispondenza di cospicui eventi infiltrativi.
- 3) Sorgenti minori ai bordi dell'idrostruttura: si tratta delle sorgenti del Vellone, delle sorgenti Recucco e di parte del fronte sorgentizio Costabella, oltre che di altre emergenze presenti nei comuni limitrofi a Varese. Queste sorgenti sono captate dall'ASPEM, nonostante le portate limitate, per alimentare la parte alta della rete acquedottistica di Varese riducendo i costi del pompaggio delle acque in quota.

Complessivamente, il sistema acquifero del Campo dei Fiori rappresenta un'importantissima risorsa per l'approvvigionamento idrico di Varese, seconda solo al campo pozzi della Bevera. Il sistema ha una vulnerabilità intrinseca estremamente elevata, evidenziata anche dai bassi tempi di corrivazione.

L'idrostruttura del M.Legnone è costituita dal Complesso carbonatico inferiore, affiorante nel versante settentrionale ed orientale del M.Campo dei Fiori. L'area di alimentazione è situata quasi completamente nel territorio comunale di Varese (M. Legnone), ad ovest della Rasa; la vulnerabilità intrinseca, in base alla Legenda Unificata CNR, è alta. La permeabilità è data in prevalenza dalla fratturazione, in secondo ordine dal carsismo. L'idrostruttura alimenta i fronti sorgentizi di Sesnivi e Legnone, captati a scopo idropotabile dall'ASPEM, nonché alcune sorgenti libere, tra cui le Sorgenti del Fiume Olona (ramo occidentale).

L'idrostruttura del M.Chiusarella è costituita dai complessi carbonatici inferiore ed intermedio, tra cui è intercalato il complesso marnoso inferiore; quest'ultimo costituisce un setto impermeabile, che viene attraversato dalle acque in corrispondenza delle numerose faglie presenti nell'area. L'idrostruttura è delimitata inferiormente dal Complesso cristallino e superiormente dal Complesso marnoso superiore, entrambi a bassa permeabilità.

L'area di alimentazione comprende tutto il versante meridionale del M.Chiusarella, parzialmente ricoperto, fino a quota 600 circa, da depositi glaciali (in genere poco spessi) che limitano l'infiltrazione. La vulnerabilità intrinseca è estremamente elevata nelle aree di affioramento del Complesso carbonatico intermedio e Alta in quelle del Complesso carbonatico inferiore. Il bilancio idrogeologico indica un contributo anche da parte del M.Monarco: gli output del sistema del M.Chiusarella superano infatti la ricarica, al contrario di quanto succede nell'adiacente idrostruttura del M.Monarco.

La permeabilità dell'idrostruttura è data dalla fratturazione e dal carsismo, evidenziato dalla presenza di numerose grotte (Grotta dell'Alabastro, Grotta della Viturina, Dedalo di Valganna, Buca del Tasso, etc.). Le informazioni speleologiche sul carsismo ipogeo sono tuttavia molto inferiori rispetto a quelle relative al vicino M.Campo dei Fiori e non consentono una definizione precisa della configurazione della rete di drenaggio.

Il recapito principale del sistema è rappresentato da un fronte sorgentizio situato in prossimità dell'alveo del F.Olona, costituito da tre sorgenti: la principale (Sorgente Fontane calde) è captata da ASPEM, mentre le altre due sono utilizzate dalla Birreria Poretti per scopi produttivi (lavaggio bottiglie). Sono inoltre presenti numerose altre sorgenti minori, situate ai bordi laterali dell'idrostruttura; alcune sono captate a scopo idropotabile dall'ASPEM ("Rasa paese"), dall'Acquedotto Comunale di Induno ("Acquedotto Ponti") o per la produzione di birra dalla Birreria Poretti (Fontana degli Ammalati).

2.2.5 Idrografia

La Provincia di Varese si può suddividere, dal punto di vista idrografico, in due aree. La più estesa, che comprende la parte settentrionale e occidentale della Provincia, è costituita dai bacini idrografici del Ticino e dei suoi tributari. La seconda, che comprende la parte centrale e sudorientale della Provincia, è costituita dai bacini di corsi d'acqua per lo più a carattere torrentizio, tra cui il Fiume Olona, che scorrono da Nord verso Sud.

Il Massiccio del Campo dei Fiori funge da spartiacque tra le due aree: la porzione sudorientale recapita le acque nel Fiume Olona, il resto del territorio fa parte del bacino del Ticino. Nel dettaglio i caratteri idrografici salienti dei vari settori appartenenti al massiccio sono descritti di seguito:

Monte Legnone e Chiusarella

Questo settore è caratterizzato da una morfologia montuosa ad elevata acclività dei versanti.

In questo ambito, il reticolato è di tipo dendritico, con alvei incisi nel substrato roccioso, spesso costituito da unità carbonatiche soggette a fenomeni carsici. Tali alvei favoriscono pertanto l'infiltrazione ed il drenaggio in profondità delle acque durante gli eventi di piena e si presentano viceversa asciutti in assenza di precipitazioni meteoriche.

Lungo le aste torrentizie non si segnalano particolari condizioni di dissesto, né situazioni di esondazione per "tracimazione". Viceversa si rilevano condizioni sporadiche di esondazione per "riflusso" dove tali corsi vengono intubati a monte delle aree urbanizzate e degli abitati, o in situazione di attraversamento con sovrappasso stradale.

Tutte le acque superficiali sono convogliate nel Fiume Olona, che scorre in direzione N-S.

Versante Sud del Campo dei Fiori

Il versante immerge con un'inclinazione piuttosto regolare verso S ed è attraversato da una serie di impluvi più o meno paralleli disposti secondo la linea di massima pendenza. In tali impluvi scorrono corsi d'acqua a carattere torrentizio di portata pressoché trascurabile durante l'anno, ad eccezione del Torrente Tinella, che riceve le acque dalle principali sorgenti carsiche alla base del monte Campo dei Fiori.

Tutte le acque confluiscono nel Lago di Varese e da qui, attraverso il Fiume Bardello, nel Lago Maggiore.

Versante Nord del Campo dei Fiori

L'area verso O è attraversata dal Rio di Mezzo e dal Torrente Broveda che scorrono rispettivamente verso Orino e Cuvio. Entrambi presentano reticolo idrografico subdendritico con fenomeni di "debris flows" quiescenti lungo le aste torrentizie di monte. Defluiscono su depositi prevalentemente di origine glaciale, e, localmente, sul substrato roccioso. Per la quasi totalità del corso si osserva in alveo la presenza di materiale solido a prevalente pezzatura ciottolosa medio-grossolana con ghiaie che, in alcuni tratti, determinano il restringimento della sezione di deflusso.

Verso E sono presenti invece il Torrente Rancina, che attraversa Rancio Valcuvia, e il Torrente Intrino, che attraversa il Lago di Brinzio, diviene Rio Brivola e confluisce nel Torrente Rancina.

In corrispondenza del fondovalle, tra Cuvio e Canonica di Cuveglio, si trova lo spartiacque che divide i seguenti bacini idrografici:

- bacino idrografico del Torrente Boesio (ad Ovest), dove confluiscono Rio di Mezzo e Torrente Broveda; le acque si immettono nel Lago Maggiore a Laveno;
- bacino idrografico del Torrente Rancina (ad Est), che si immette nel Fiume Margorabbia per sfociare nel Lago Maggiore a Luino.

Monte Martica

Nell'area sono presenti pochi corsi d'acqua, per lo più asciutti in assenza di precipitazioni meteoriche e riattivati in occasione delle piogge.

Il principale è il Rio Castellera, che scorre verso SE con reticolo subdendritico in una zona a morfologia montuosa ad elevata acclività. Il corso d'acqua si immette nel Rio Margorabbia (che più a valle diviene fiume) e attraversa i Laghi di Ganna e di Ghirla. Verso Cunardo, il fiume si inabissa in un sistema di grotte sotterranee e riemerge poi a Ferrera di Varese, in Valtravaglia, congiungendosi con il Fiume Tresa per poi sfociare nel Lago Maggiore.

Sul versante NE del monte si trovano alcuni impluvi rettilinei che raccolgono le acque superficiali durante le piogge, recapitandole nel Fiume Magorabbia.

Le acque che scorrono sul versante NO sono raccolte da un torrente che defluisce verso Rancio Valcuvia per confluire nel Torrente Rancina e successivamente nel Fiume Margorabbia.

Verso O c'è invece il Rio Valmolina, che scorre verso Brinzio e, attraverso altri corsi d'acqua, giunge infine ancora al Fiume Margorabbia.

2.2.6 Approfondimenti eseguiti nell'ambito degli studi geologici a supporto della redazione dei piani di gestione dei SIC del Parco del M Campo dei Fiori

Nell'ambito della redazione dei Piani di Gestione sono stati eseguiti degli studi e monitoraggi specifici riguardanti gli habitat di interesse esistenti o potenziali. Qui di seguito ne vengono riassunti gli esiti, mentre per il dettaglio si rimanda alla relazione specifica

Nel SIC "Monte Legnone e Chiusarella" è stata aggiornata la mappatura delle formazioni di travertino all'interno del SIC (**inserire figura 5.1 studio idrogeologico**), evidenziando anche la scoperta di un nuovo corso d'acqua travertinizante in località Rasa. Sono stati eseguiti campionamenti ed analisi di acque travertinizanti, che hanno dimostrato una buona qualità attuale dell'habitat. Sono state inoltre effettuate misure in sito di conducibilità elettrica specifica e temperatura, che hanno permesso di rappresentare i meccanismi geochimici di deposizione del carbonato di calcio, in accordo con i dati precedenti. Sono stati messi in opera dei punti di controllo di accrescimento dei travertini, necessari per futuri monitoraggi da effettuarsi mediante viti micrometriche. È stato analizzato lo stato dei luoghi dell'affioramento di travertino in località Grotte di Valganna in passato oggetto di sistemazione nell'ambito di un progetto Life Natura e successivamente danneggiato da una piena (estate 2009); è stato riscontrato che i danni principali sono stati causati da una frana, che ha parzialmente occluso una valletta; sono stati quantificati i costi per il ripristino dei luoghi, espressi in una specifica scheda d'azione.

2.3 ASPETTI BIOLOGICI

2.3.1 Assetto vegetazionale

La natura prevalentemente carbonatica del massiccio, nonché la prevalente esposizione a Sud determinano l'espressione di formazioni forestali ed erbacee tipicamente termofile. Tra le vegetazioni forestali submontane di latifoglie miste, che caratterizzano la maggior parte dei rilievi, spiccano infatti boscaglie di *Quercus pubescens* che colonizzano parte delle pendici del Monte Chiusarella verso la Rasa, la località Costabella e le pendici meridionali del Monte Legnone. Le formazioni a dominanza di *Fagus sylvatica* sono poco rappresentate, caratterizzando solo la porzione nord-occidentale del sito, su versanti con prevalente esposizione settentrionale.

Le vegetazioni erbacee termofile sono costituite da mesobrometi dei *Festuco-Brometalia*, ricchi in orchidee come *Ophrys apifera*, *Ophrys insectifera* e *Orchis ustulata*. Si tratta di praterie secondarie, un tempo regolarmente sfalciate e pascolate, e oggi praticamente abbandonate. Essi sono prevalentemente localizzati lungo le linee spartiacque del Monte Chiusarella. In queste formazioni è presente un cespo di *Aphillanthes monspeliensis*, specie stenomediterranea, che rappresenta la seconda stazione lombarda conosciuta per la specie. Tali formazioni sono tuttavia soggette ad un cospicuo arbustamento, soprattutto ad opera di *Corylus avellana* e *Pinus sylvestris*. In una piccola area a Nord dell'Alpe Cuseglio, all'inizio della Val Fredda è collocato un lembo di brughiera a *Calluna vulgaris*, parte del più vasto complesso che ricopre gran parte della dorsale del Monte Martica compresa tra le Valli Fredda e Castellera.

La peculiarità vegetazionale del sito consiste anche nella presenza, sul versante orientale dell'area (solco della Valganna), di alcune sorgenti petrificanti con vegetazione a briofite del *Cratoneurion*, con annesse formazioni a travertino.

La distribuzione territoriale dei principali aspetti vegetazionali descritti può essere riscontrata nella **TAVOLA 3** dell'Atlante del Territorio: **CARTA DELLA VEGETAZIONE SU BASE FITOSOCIOLOGICA**. Essa riporta gli esiti del monitoraggio floristico-vegetazionale eseguito nel territorio in esame grazie al Progetto SIT_FAUNA (1997-2000) (Tosi & Zilio, 2002), aggiornato sul materiale ortofotogrammetrico digitale del volo IT2000.

2.3.2 Lista degli habitat di interesse comunitario (Allegato I Dir. 92/43/CEE)

Complessivamente sono stati rilevati gli habitat di seguito elencati (quelli contrassegnati con un asterisco * sono quelli considerati di interesse prioritario dalla Commissione Europea nell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE):

- ✓ COD 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.
- ✓ COD 4030 Lande secche europee
- ✓ COD *6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)
- ✓ COD *7220 Sorgenti petrificanti con formazioni di Travertino (*Cratoneurion*)
- ✓ COD 7230 Torbiere basse alcaline.
- ✓ COD 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
- ✓ COD 8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
- ✓ COD 9110 Faggeti del *Luzulo-Fagetum*.
- ✓ COD 9130 Faggeti dell'*Asperulo-Fagetum*.
- ✓ COD *9180 Foreste di versanti, ghiaioni, e valloni del *Tilio-Acerion*
- ✓ COD *91H0 Boschi pannonicici di *Quercus pubescens*

La distribuzione degli habitat sul territorio è riportata nella figura successiva e nell'allegata **TAVOLA 4** dell'Atlante del Territorio: **INDIVIDUAZIONE HABITAT NATURA 2000**. Essa riporta gli esiti delle analisi svolte dall'Università degli Studi dell'Insubria (Cerabolini & Raimondi, 2004) nell'ambito del "Monitoraggio degli habitat nei Siti di Interesse Comunitario (sic) proposti nel territorio della Provincia di Varese per la Rete Europea Natura 2000".

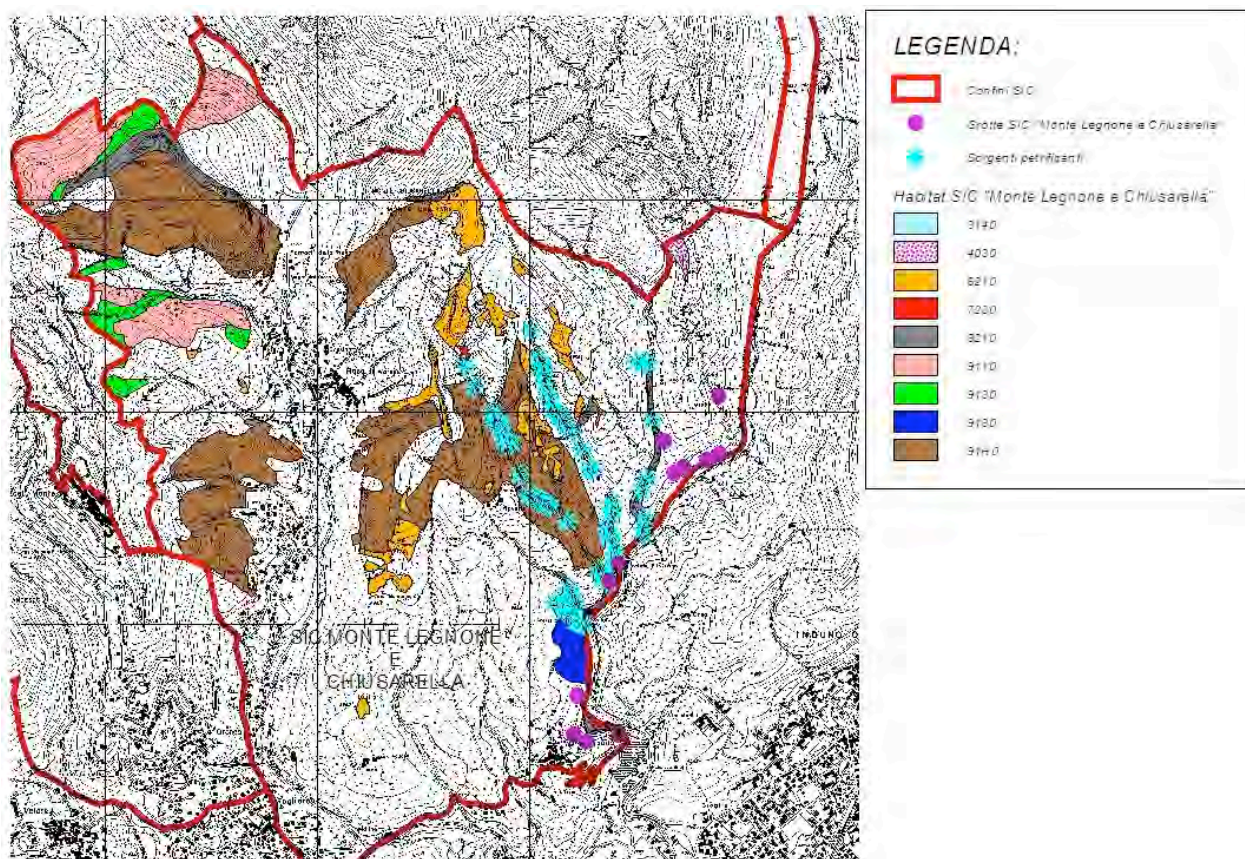


Figura 2.3.2.a Confine e habitat di interesse comunitario del SIC "Monte Legnone e Chiusarella"

Segue la descrizione degli habitat individuati:

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

DESCRIZIONE:	
Si tratta di pozze effimere subcircolari di circa 1m di diametro e profondità di 10cm circa, caratterizzate dalla presenza di <i>Chara fragilis</i> . Sono solo due e localizzate in Val Pedana della Madonna, a Nord delle prese d'acqua.	
ESTENSIONE:	0,02 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	<1%
RAPPRESENTATIVITA':	buona (B)
STATO DI CONSERVAZIONE:	medio o ridotto (C)
CONDIZIONE ATTUALE:	buona
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	mediocre o sfavorevole
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	difficile o impossibile
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore significativo (C)

COD 4030 Lande secche europee

DESCRIZIONE:	
Brughiera a <i>Genista pilosa</i> e <i>Calluna vulgaris</i> , accompagnate da <i>Molinia coerulea</i> e <i>Gentiana pneumonanthe</i> . Qui è presente un piccolo tratto che appartiene al più vasto complesso che ricopre gran parte della dorsale del Monte Martica compresa tra le Valli Fredda e Castellera.	
ESTENSIONE:	1,75 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	1%
RAPPRESENTATIVITA':	buona (B)
STATO DI CONSERVAZIONE:	buono (B)
CONDIZIONE ATTUALE:	buona
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	mediocre o sfavorevole
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	possibile con un impegno medio
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

COD *6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)

DESCRIZIONE:	
Si tratta di praterie secondarie collocate tra i 400m e 1000m di quota, su versanti preferibilmente esposti a Sud. Sono praterie a dominanza di graminoidi quali <i>Bromus erectus</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Koeleria pyramidata</i> e <i>Carex humilis</i> , nelle quali si riscontra una elevata ricchezza floristica. Accanto a specie come <i>Carlina vulgaris</i> , <i>Centaurea scabiosa</i> , <i>Dianthus carthusianorum</i> , <i>Aster linosiris</i> e <i>Leontodon hispidus</i> sono presenti numerose orchidee rare e termofile quali ad esempio <i>Ophrys apifera</i> e <i>O. insectifera</i> . La composizione floristica porterebbe ad ascrivere queste praterie al <i>Mesobromion</i> (praterie secondarie seminaturali). La maggior parte è localizzata sul Monte Chiusarella, alcune sono presenti sul Monte Legnone. Si segnala una stazione disgiunta di <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> , specie stenomediterranea qui presente con significato relittuale.	
ESTENSIONE:	23,47 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	3%
RAPPRESENTATIVITA':	eccellente (A)
STATO DI CONSERVAZIONE:	buono (B)
CONDIZIONE ATTUALE:	mediamente o parzialmente degradata
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	buone
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	facile
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

COD *7220 Sorgenti pietrificanti con formazioni di Travertino (*Cratoneurion*)

DESCRIZIONE:	
Comunità vegetali caratterizzate da briofite (<i>Eucladium verticillatum</i> , <i>Hymenostylium recurvirostrum</i> e <i>Palustriella commutata</i>) e cianobatteri (<i>Phormidium incrustatum</i> , <i>Rivularia haematites</i> e <i>Schizotrix fasciculata</i>), che danno luogo a deposizione attiva di travertino del <i>Cratoneurion commutati</i> . Si specifica come, seguendo la classificazione sintassonomica centro-europea, per la stretta relazione floristica, spaziale ed ecologica che queste cenosi intrattengono con le formazioni di <i>Montio-Cardaminetia</i> , il <i>Cratoneurion commutati</i> riportato dalla Direttiva Habitat è attualmente identificabile nell'area di studio con l'alleanza <i>Adiantum</i> Br.-Bl. ex Horvatič 1939 em. Zechmeister 1994, e non deve essere perciò confuso con il <i>Cratoneurion commutati</i> Koch 1928 che rappresenta comunità differenti (Zechmeister, 1993). Sono prevalentemente collocate lungo i solchi vallivi delle valli Pedana, della Madonna, Pissavacca e Fredda, e nel fondovalle della Valganna.	
ESTENSIONE:	n.c.
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	<1%
RAPPRESENTATIVITA':	eccellente (A)
STATO DI CONSERVAZIONE:	buono (B)
CONDIZIONE ATTUALE:	buona
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	buona
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	-
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

COD 7230 Torbiere basse alcaline

DESCRIZIONE:	
Si tratta di formazioni di modesta estensione a dominanza di <i>Cladium mariscus</i> . Il conteggio floristico comprende poche specie quali <i>Schoenus nigricans</i> , <i>Salix appendiculata</i> e <i>Carex flacca</i> .	
ESTENSIONE:	0,75 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	1%
RAPPRESENTATIVITA':	buona (B)
STATO DI CONSERVAZIONE:	medio o ridotto (C)
CONDIZIONE ATTUALE:	buona
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	mediocri o sfavorevoli
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	difficile o impossibile
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore significativo (C)

COD 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

DESCRIZIONE:	
Si tratta di vegetazioni che caratterizzano i massicci carbonatici riconducibili alle comunità euro-siberiane e mediterranee dei <i>Potentilletalia caulescentis</i> . In particolare nel sito sono stati individuati due gruppi principali, ciascuno presente con diverse varianti, ascrivibili rispettivamente allo <i>Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis</i> Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934, caratteristico delle rupi più eliofile e calde, caratterizzato da <i>Ceterach officinarum</i> , <i>Asplenium ruta-muraria</i> e <i>Kernera saxatilis</i> , e al <i>Cystopteridetum fragilis</i> Oberd. 1938, che individua le formazioni più ombreggiate e in condizioni di forra caratterizzate da <i>Cystopteris fragilis</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> e <i>A. viride</i> (raro), spesso frammiste a formazioni arboree dello <i>Scolopendrio-Fraxinetum</i> Schwickerath 1938. Nell'area prevalgono le formazioni di tipo eliofilo, visto che nel sito vi sono diverse rupi dolomitiche emergenti dalla vegetazione. Le maggiori sono le rupi del Monte Legnone e la rupe della vetta del Monte Chiusarella, antiche falesie triassiche, mentre le altre, di dimensioni meno rilevanti, sono costituite dal Sass du la Scigueta, sui contrafforti meridionali del Monte Chiusarella, dalle rupi dell'alta Val Fredda, dalle rupi poste allo sbocco delle valli sospese nella Valganna e dalle rupi che costituiscono i primi contrafforti della parete delle Pizzelle.	
ESTENSIONE:	14,79 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	2%
RAPPRESENTATIVITA':	eccellente (A)
STATO DI CONSERVAZIONE:	eccellente (A)
CONDIZIONE ATTUALE:	eccellente
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	-
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	-
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

COD 8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico

DESCRIZIONE:	
Nel sito sono note una decina di cavità carsiche non sfruttate turisticamente (Idrogea, 1997), che si aprono tutte in Valganna nella formazione geologica della Dolomia del Salvatore, le cavità, tutte ad andamento sub-orizzontale e di scarsa profondità e limitata estensione per il fatto che si sviluppano in una formazione poco erodibile, costituita da dolomie terziarie. La cavità di maggiore interesse è senza dubbio la grotta dell'Alabastro, che si sviluppa per circa 100 m, con un dislivello di 21 m, nel versante orografico sinistro della Val Fredda.	
ESTENSIONE:	n.c.
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	2%
RAPPRESENTATIVITA':	eccellente (A)
STATO DI CONSERVAZIONE:	eccellente (A)
CONDIZIONE ATTUALE:	eccellente
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	-
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	-
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

COD 9110 Faggeti del *Luzulo-Fagetum*.

DESCRIZIONE:	
Boschi a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i> , collocati nella porzione nord-occidentale della riserva, su substrato morenico. Tra le specie più rappresentative dello strato erbaceo vi sono <i>Luzula nivea</i> , <i>Dryopteris carthusiana</i> , <i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Prenanthes purpurea</i> e <i>Vaccinium myrtillus</i> . La composizione floristica li porta ad essere identificati con l'associazione <i>Luzulo-Fagetum</i> .	
ESTENSIONE:	31,01 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	4%
RAPPRESENTATIVITA':	eccellente (A)
STATO DI CONSERVAZIONE:	buono (B)
CONDIZIONE ATTUALE:	buona
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	buone
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	-
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

COD 9130 Faggeti dell' *Asperulo-Fagetum*.

DESCRIZIONE:	
Boschi a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i> , localizzate nella porzione nord-occidentale del sito, su dolomia e detrito di falda dolomitica. Lo strato arboreo è accompagnato da <i>Sorbus aucuparia</i> sui pendii più accentuati. Tra le specie più rappresentative dello strato erbaceo vi sono <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Galium odoratum</i> , <i>Prenanthes purpurea</i> , <i>Cardamine pentaphyllos</i> , <i>Cyclamen purpurascens</i> , <i>Melittis melissophyllum</i> e <i>Peonia officinalis</i> . Tra i diversi sottotipi attribuiti a questo habitat dalla Direttiva Habitat, quello presente nel territorio del Campo dei Fiori sarebbe riconducibile ai boschi di faggio mesofili collinari Medio-Europei (presenti sui diversi sistemi collinari o bassi rilievi montuosi Medio-Europei come, ad esempio, il Giura, i Carpazi e le aree pedemontane delle Alpi). Si tratta di formazioni localizzate a quote tra i 550 e i 750 m, in parte sottoposte a moderato sfruttamento selvicolturale e in buono stato di conservazione.	
ESTENSIONE:	10,6 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	2%
RAPPRESENTATIVITA':	eccellente (A)
STATO DI CONSERVAZIONE:	buono (B)
CONDIZIONE ATTUALE:	buona
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	buone
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	-
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

COD *9180 Foreste di versanti, ghiaioni, e valloni del *Tilio-Acerion*

DESCRIZIONE:	
Comprende formazioni di latifoglie miste montane, spesso con dominanza di tigli (<i>Tilia cordata</i> e <i>Tilia platyphyllos</i>), impostati sui versanti acclivi sopra le Grotte di Valganna. Lo strato erbaceo, discontinuo, è principalmente caratterizzato da <i>Cystopteris fragilis</i> , <i>Dryopteris affinis</i> , <i>Phyllitis scolopendrium</i> e <i>Polystichum aculeatum</i> . Essi, ascrivibili allo <i>Scolopendrio-Fraxinetum</i> Schwickerath 1938 (<i>Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani</i> Kilka 1955), spesso ospitano formazioni di vegetazione rupestre ascrivibile al <i>Cystopteridetum fragilis</i> Oberd. 1938 (<i>Potentilletalia caulescentis</i> Br.-Bl. et Jenny 1926).	
ESTENSIONE:	5,74 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	1%
RAPPRESENTATIVITA':	buona (B)
STATO DI CONSERVAZIONE:	buono (B)
CONDIZIONE ATTUALE:	buona
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	buone
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	-
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

COD *91H0 Boschi pannonicici di *Quercus pubescens*

DESCRIZIONE:	
Corrispondono ai boschi a dominanza di <i>Quercus pubescens</i> , impostati su stazioni assolate ed aride, su suoli superficiali e con frequenti affioramenti rocciosi (Dolomia di San Salvatore). Lo strato arboreo dominato da <i>Quercus pubescens</i> si presenta piuttosto rado, permettendo lo sviluppo di un folto strato arbustivo caratterizzato da <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Cornus mas</i> , e <i>Coronilla emerus</i> . Lo strato erbaceo risulta caratterizzato da <i>Hedera helix</i> , <i>Geranium sanguineum</i> , <i>Anthericum ramosum</i> , <i>Dictamnus albus</i> e ospita il raro <i>Helleborus niger</i> . In genere presentano una composizione floristica dominata da specie dei <i>Quercion pubescenti-petraeae</i> . Sono presenti prevalentemente sulle pendici del Monte Chiusarella verso la Rasa, in località Costabella e sulle pendici meridionali del Monte Legnone.	
ESTENSIONE:	114,13 ha
PERCENTUALE DEL SITO COPERTA:	16%
RAPPRESENTATIVITA':	eccellente (A)
STATO DI CONSERVAZIONE:	buono (B)
CONDIZIONE ATTUALE:	buona
PROBABILITA' DI CONSERVAZIONE:	buone
POSSIBILITA' DI RIPRISTINO:	-
VALUTAZIONE GLOBALE:	valore buono (B)

2.3.3 Lista specie floristiche (Allegato II Dir 92/43/CEE) e altre specie di interesse

Nell'area del SIC "Monte Legnone e Chiusarella" non risultano presenti solo specie dell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Nella sezione 3.3 "Altre specie importanti di Flora e Fauna" del Formulario Natura 2000 sono in ogni caso riportate una quarantina di specie floristiche. Secondo le Note esplicative per la compilazione del Formulario standard, possono infatti rientrare nella sezione 3.3. tutte le specie di flora che, pur non di interesse comunitario, sono rilevanti ai fini della conservazione e della gestione del sito, tra cui quelle elencate nel Libro rosso nazionale, le specie endemiche, le specie protette da convenzioni internazionali, le specie interessanti per altre motivazioni (es. protette da normative regionali e/o incluse nelle liste rosse regionali).

L'elenco delle specie floristiche di interesse è riportato nella tabella seguente, ove viene specificata l'eventuale appartenenza all'Allegato V della Direttiva Habitat e l'eventuale inserimento della specie nella lista delle specie rigorosamente protette (RIG) o in quella delle specie caratterizzate da raccolta regolamentata (REG) in base alla recente Legge Regionale sulla flora spontanea (LR 10/2008).

Specie	Leggi regionali	Convenzioni e direttive
	LR Lombardia n. 10/08	Direttiva 92/43/CEE "Habitat All.V (E)
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	no	
<i>Allium angulosum</i>	RIG	
<i>Anemone nemorosa</i>	REG	
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	RIG	
<i>Aquilegia atrata</i>	REG	
<i>Asplenium selosii</i>	RIG	
<i>Atropa belladonna</i>	no	
<i>Campanula glomerata</i>	no	
<i>Campanula persicifolia</i>	no	
<i>Campanula rotundifolia</i>	no	

Specie	Leggi regionali	Convenzioni e direttive
	LR Lombardia n. 10/08	Direttiva 92/43/CEE "Habitat All.V (E)
<i>Campanula scheuchzeri</i>	no	
<i>Carex austroalpina</i>	no	
<i>Cephalanthera longifolia</i>	REG	
<i>Cephalanthera rubra</i>	RIG	
<i>Cladium mariscus</i>	no	
<i>Convallaria majalis</i>	REG	
<i>Cyclamen purpurascens</i>	REG	
<i>Daphne cneorum</i>	REG	
<i>Dianthus carthusianorum</i>	REG	
<i>Dianthus sylvestris</i>	REG	
<i>Epipactis palustris</i>	RIG	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	REG	
<i>Globularia cordifolia</i>	no	
<i>Gymnadenia conopsea</i>	REG	
<i>Helleborus niger</i>	no	
<i>Ilex aquifolium</i>	REG	
<i>Leontodon tenuiflorus</i>	no	
<i>Lilium bulbiferum subsp. croceum</i>	REG	
<i>Limodorum abortivum</i>	REG	
<i>Ophrys apifera</i>	no	
<i>Ophrys insectifera</i>	REG	
<i>Oplismenus hirtellus</i>	RIG	
<i>Orchis tridentata</i>	REG	
<i>Orchis ustulata</i>	REG	
<i>Paeonia officinalis</i>	RIG	
<i>Phyteuma scheuchzeri</i>	no	
<i>Primula auricula</i>	RIG	
<i>Ruscus aculeatus</i>	no	X
<i>Schoenus nigricans</i>	no	

2.3.4 Lista specie faunistiche (Allegato II Dir 92/43/CEE e Dir 79/409 e altre specie di interesse) e proposta di modifica al Formulario NATURA 2000.

Nell'area del SIC "Monte Legnone e Chiusarella" risultano presenti 9 specie di uccelli elencati nell'allegato I della Direttiva Uccelli e 38 specie di uccelli migratori abituali non elencate nello stesso. Sono inoltre state riscontrate 3 specie di Chiroterteri, un Anfibio, un pesce e 4 specie di Invertebrati elencati nell'allegato II della Direttiva Habitat. Nella sezione 3.3 "Altre specie importanti di Flora e Fauna" del Formulario Natura 2000 sono riportate inoltre 4 specie di Anfibi, 6 specie di

Rettili, 19 specie di Mammiferi e un'unica specie di lepidottero. Secondo le Note esplicative per la compilazione del Formulário standard, possono infatti rientrare nella sezione 3.3. tutte le specie di fauna che, pur non di interesse comunitario, sono rilevanti ai fini della conservazione e della gestione del sito, tra cui quelle elencate nel Libro rosso nazionale, le specie endemiche, le specie protette da convenzioni internazionali, le specie interessanti per altre motivazioni (es. protette da normative regionali e/o incluse nelle liste rosse regionali).

Le normative/liste considerate sono riportate nella tabella seguente.

Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"	Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. All. I: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione.
Convenzione di Bonn del 23 giugno 1979	Convenzione del 23 giugno 1979 sulla conservazione delle specie migratrici della fauna selvatica. All. I: specie migratrici minacciate. All II: specie migratrici oggetto di Accordi.
Convenzione di Berna del 19 settembre 1979	Convenzione del 19 settembre 1979 per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa. All. II: specie faunistiche assolutamente protette. All III: specie faunistiche protette.
Direttiva 92/43/CEE "Habitat"	Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. All II: specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione. All IV: specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. All V: specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misura di gestione.
Convenzione di Washington	Convenzione di Washington o CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) del 3/3/1973. Regola il commercio, in termini di esportazione, reimportazione, transito, trasbordo o detenzione a qualsiasi scopo, di alcune specie di animali e piante minacciate di estinzione, nei 130 Paesi che hanno aderito a tale accordo. La Convenzione è stata recepita dall'UE con il Regolamento CEE 338/97. All. A: specie selvatiche interdette al commercio perché considerate a grave rischio di estinzione. All. B: specie selvatiche il cui prelievo in natura può portare alla minaccia di estinzione e per le quali è regolamentato lo sfruttamento commerciale con l'emissione di autorizzazioni e certificati.
L.R. Lombardia n. 10/2008	Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10. Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea. All. A1: comunità e specie di invertebrati della Lombardia da proteggere All. A2: specie di invertebrati della Lombardia di cui è vietata la cattura, le detenzione, l'uccisione volontaria, la distruzione delle uova e degli stadi giovanili. All. B1: specie di anfibi e rettili da proteggere in modo rigoroso All. B2: specie di anfibi e rettili autoctoni

	Gli elenchi di riferimento sono stati approvati con la DGR 7736/2008.
Liste Rosse	Nazionali - Vertebrati (Bulgarini <i>et al.</i> , 1998). GIRC, 2007 – Lista rossa nazionale Chiroterri Zerunian, 2002 – Lista rossa nazionale dei pesci d'acqua dolce

Nelle tabelle seguenti vengono riportate, suddivise per classe, le specie faunistiche presenti nel Formulario Natura 2000 del sito, inquadrandole nel contesto normativo sopra citato .

Per quanto riguarda l'eventuale appartenenza della specie alle Liste Rosse, essa viene indicata mediante la sigla indicante la categoria di minaccia secondo la IUCN. Ricordiamo come l'appartenenza ad ogni categoria sia stimata sulla base di diversi criteri tra i quali la riduzione osservata o prevista della popolazione, del suo areale, del numero di individui riproduttivi, ecc. La specificazione di determinati valori quantitativi permette di differenziare tra loro le categorie.

Le categorie di minaccia principali risultano essere le seguenti (tratto da Bulgarini *et al.*, 1998):

- **ESTINTO (Extinct) EX**
 Un taxon è estinto quando non vi è alcun ragionevole dubbio che l'ultimo individuo sia morto;
- **GRAVEMENTE MINACCIATO (Critically endangered) CR**
 Un taxon è considerato tale quando si trova esposto a gravissimo rischi di estinzione in natura nell'immediato futuro (per esempio nei prossimi dieci anni);
- **MINACCIATO (Endangered) EN**
 Un taxon è considerato tale quando, pur non essendo "gravemente minacciato", è tuttavia esposto a grave rischio di estinzione in natura in un prossimo futuro (per esempio nel giro di venti anni);
- **VULNERABILE (Vulnerable) VU**
 Un taxon è considerato tale quando, pur non essendo "gravemente minacciato" o "minacciato", è tuttavia esposto a grave rischio di estinzione in natura in un futuro a medio termine (per esempio nel giro di 100 anni);
- **A MINOR RISCHIO (Lower Risk) LR**
 Un taxon è considerato tale quando non rientra nelle categorie "gravemente minacciato", "minacciato", o "vulnerabile" ma:
 - pur essendo sottoposto a protezione, nel caso in cui essa venga a cessare, rientrerebbe in una delle succitate categorie nel giro di cinque anni;
 - pur essendo sottoposto a protezione è prossimo ad essere considerato comunque "vulnerabile";
 - si tratta di taxon a rischio relativo.
- **RISCHIO RELATIVO (Least Concern) LC**
 Un taxon è considerato tale se non risulta nelle precedenti categorie, non è prossimo ad esse ed è presente in natura con popolazioni numerose e con un ampio areale.
- **CARENZA DI INFORMAZIONI (Data Deficient) DD**
 Un taxon è a "carenza di informazioni" quando sono inadeguate le informazioni per effettuare direttamente o indirettamente una valutazione sul suo rischio di estinzione, basato sulla distribuzione e/o sullo status della popolazione.
- **NON VALUTATO (Not Evaluated) NE**
 Un taxon è "non valutato" quando non è stato possibile effettuare valutazioni rispetto alla sua possibile categoria nella lista rossa. Sono quelle specie che si trovano in uno stato particolarmente

dinamico (della distribuzione, della consistenza di popolazione, ecc.) per le quali non si è ritenuto opportuno, allo stato attuale, fornire una valutazione.

Elenco delle specie di Avifauna presenti nel Formulario Natura 2000 del sito IT2010002

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Convenzioni e Direttive				Lista Rossa (Bulgarini et al., 1998)
			Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"	Convenzione di Berna	Convenzione di Bonn	CITES	
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	All. I	All. III	All. II	All. A	VU
A073	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	All. I	All. III	All. II	All. A	VU
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	All. I	All. III	All. II	All. A	EN
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	All. I	All. III	All. II	All. A	EX
A084	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	All. I	All. III	All. II	All. A	VU
A086	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere		All. III	All. II	All. A	
A087	<i>Buteo buteo</i>	Poiana		All. III	All. II	All. A	
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		All. II	All. II	All. A	
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	All. I	All. II	All. II	All. A	VU
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia		All. III	All. II		EN
A219	<i>Strix aluco</i>	Allocco		All. II		All. A; All. B	
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	All. I	All. II			LR
A226	<i>Apus apus</i>	Rondone		All. II			
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	All. I	All. II			DD
A237	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		All. II			
A251	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune		All. II			
A253	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		All. II			
A256	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone		All. II			
A262	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		All. II			
A264	<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo		All. II			VU
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		All. II			
A266	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola		All. II			
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		All. II			
A276	<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo		All. II			
A300	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino		All. II			
A310	<i>Sylvia borin</i>	Beccafico		All. II			
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		All. II			

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Convenzioni e Direttive				Lista Rossa (Bulgarini et al., 1998)
			Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"	Convenzione di Berna	Convenzione di Bonn	CITES	
A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco		All. II			
A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde		All. II			
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo		All. II			
A316	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lui grosso		All. II			NE
A317	<i>Regulus regulus</i>	Regolo		All. II			
A319	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		All. II	All. II		
A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera		All. II	All. II		
A338	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	All. I	All. II			
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo		All. II			
A325	<i>Parus palustris</i>	Cincia bigia		All. II			
A328	<i>Parus ater</i>	Cincia mora		All. II			
A329	<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella		All. II			
A330	<i>Parus major</i>	Cinciallegra		All. II			
A332	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore		All. II			
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino		All. II			
A361	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		All. II			
A363	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		All. II			
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		All. II			
A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone		All. II			LR
A378	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto		All. II			

Pur non essendo la specie inserita nel Formulario Standard Natura 2000 del Sito, si registra la presenza occasionale nel Parco dell'aquila reale (*Aquila chrysaetos*). La specie, inserita in Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE, nidifica appena al di fuori del confine della provincia di Varese, sul versante svizzero del Monte Lema, ma frequenta regolarmente le aree confinanti della Val Veddasca. Non sono infrequenti occasionali spostamenti dalle aree di nidificazione verso sud, in particolar modo di individui giovani in dispersione e in cerca di aree da sfruttare per ragioni trofiche.

Elenco delle specie di Mammiferi presenti nel Formulario Natura 2000 del sito IT2010002

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Convenzioni e Direttive			Liste Rosse	
			Direttiva 92/43/CEE "Habitat"	Convenzione di Berna	Convenzione di Bonn	Bulgarini et al., 1998	GIRC 2007
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	All. II; All. IV	All. II	All. II	EN	EN
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	All. II; All. IV	All. II	All. II	VU	VU
1323	<i>Myotis bechsteini</i>	Vespertilio di Bechstein	All. II; All. IV	All. II	All. II	DD	EN
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino commune	All. IV	All. II	All. II	LR	NT
	<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	All. IV	All. II	All. II		LC
	<i>Myotis mystacinus</i>	Vespertilio mustacchino	All. IV	All. II	All. II	VU	VU
	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	All. IV	All. II	All. II	EN	VU
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	All. IV	All. II	All. II	VU	NT
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	All. IV	All. II	All. II	LR	LC
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	All. IV	All. II	All. II	VU	NT
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	All. IV	All. III	All. II	LR	LC
	<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione comune	All. IV	All. II	All. II	LR	NT
	<i>Plecotus macrobullaris</i>	Orecchione alpino	All. IV	All. II	All. II		DD
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio		All. II			
	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino		All. III			
	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	All. IV	All. III			
	<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo rosso europeo		All. III		VU	
	<i>Martes foina</i>	Faina		All. III			
	<i>Meles meles</i>	Tasso		All. III			
	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		All. III			
	<i>Cervus elaphus</i>	Cervo nobile		All. III			
	<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo		All. III			

Elenco delle specie di Erpetofauna presenti nel Formulario Natura 2000 del sito IT2010002

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Convenzioni e Direttive		Leggi	Lista Rossa (Bulgarini et al., 1998)
			Direttiva 92/43/CEE "Habitat"	Convenzione di Berna	L.R: 10/08	
1167	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestatto italiano	All. II; All. IV	All. II	All. B1; All. B2	
	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		All. III	All. B2	
	<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile	All. IV	All. II	All. B1; All. B2	
	<i>Rana temporaria</i>	Rana rossa montana	All. V	All. III	All. B1; All. B2	
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata		All. III	All. B2	
	<i>Anguis fragilis</i>	Orbettino		All. III	All. B2	
	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro	All. IV	All. II	All. B2	
	<i>Coronella austriaca</i>	Coronella austriaca	All. IV	All. II	All. B1; All. B2	
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	All. II	All. B2	
	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	All. IV	All. II	All. B2	
	<i>Zamenis longissimus (=Elaphe longissima)</i>	Saettone comune	All. IV	All. II	All. B1; All. B2	

Elenco delle specie di Pesci presenti nel Formulario Natura 2000 del sito IT2010002

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Convenzioni e Direttive	Liste Rosse	
			Direttiva 92/43/CEE "Habitat"	Bulgarini et al., 1998	Zerunian, 2002
1163	<i>Cottus gobio</i>	Scazzone	All. II	VU	VU

Elenco delle specie di Invertebrati presenti nel Formulario Natura 2000 del sito IT2010002

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Convenzioni e Direttive		Leggi
			Direttiva 92/43/CEE "Habitat"	Convenzione di Berna	L.R. 10/08
1078	<i>Euplagia quadripunctaria</i> (=Callimorpha)	-	All. II		All. A2a
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Cervo volante	All. II	All. III	All. A2a
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Cerambice della quercia	All. II; All. IV	All. II	All. A2a
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume	All. II; All. V	All. III	All. A2b
	<i>Maculinea arion</i>	-	All. IV	All. II	All. A2a

Per quanto riguarda le specie, vengono proposte alcune modifiche rispetto al Formulario Standard vigente nel Sito, aggiornato al luglio 2007. Le modifiche riguardano la valutazione della popolazione di alcune specie, che veniva precedentemente indicata, in molti casi, come "D", ovvero popolazione "non significativa". L'attribuzione di popolazione non significativa a una specie ne determina l'esclusione dagli obiettivi di conservazione del sito. Gli obiettivi di conservazione di un sito Natura 2000 sono infatti tutte le specie elencate nelle tabelle 3.1 e 3.2 del Formulario: ne sono escluse le specie elencate nella tabella 3.3 e le specie, anche incluse nelle precedenti tabelle ma con valore di popolazione pari a D. Tale esclusione è motivata da un documento orientativo predisposto dalla Commissione Europea con lo scopo di fornire agli Stati membri gli orientamenti per interpretare l'art. 6 della direttiva «Habitat», che indica le misure per la gestione dei siti Natura 2000 (la gestione dei siti della rete Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE), che riporta: *Il formulario prevede che tutti i tipi di habitat dell'allegato I presenti su un sito e tutte le specie dell'allegato II presenti sul sito debbano essere menzionati al punto giusto nel formulario. In base a questa informazione uno Stato membro stabilisce «gli obiettivi di conservazione del sito», varando ad esempio un piano di gestione. Un sito è incluso nella rete ovviamente per proteggerne gli habitat e le specie. Se la presenza del tipo di habitat dell'allegato I o della specie dell'allegato II è considerata «non significativa» ai fini del formulario, tali habitat e specie non vanno considerati come inclusi negli «obiettivi di conservazione del sito».*

Di seguito si riportano le tabelle del Formulario Natura 2000 con le modifiche proposte (in grassetto).

3.2.a Uccelli elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

codice	Nome scientifico	Nome comune	Popolazione				Valutazione sito			
			Ripr	Migratoria			Pop	Cons	Isol	Glob
				Ripr	Sver	Staz				
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo		1-2p		C	C	B	C	C
A073	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno		1p		C	C	B	C	C
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone		1-2i		P	C	B	C	C
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale			P	P	C	B	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore				P	C	B	C	C
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	1-2p				C	B	C	C
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre		P		P	C	B	C	C
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	P				C	B	C	C
A338	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola		P		P	C	B	C	C

3.2.b Uccelli migratori abituali non elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

codice	Nome scientifico	Nome comune	Popolazione				Valutazione sito			
			Ripr	Migratoria			Pop	Cons	Isol	Glob
				Ripr	Sver	Staz	D			
A086	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	C			P	D			
A087	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	C		C	C	D			
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	P		P	P	D			
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia		P	P	P	D			
A219	<i>Strix aluco</i>	Allocco	C				D			
A226	<i>Apus apus</i>	Rondone		C		C	D			
A237	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	C				D			
A251	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune		C		C	D			
A253	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		C		C	D			
A256	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone		P		P	D			
A262	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	C				D			
A264	<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo	P				D			
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	C	C	C	C	D			
A266	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola			C	C	D			

codice	Nome scientifico	Nome comune	Popolazione				Valutazione sito			
			Ripr	Migratoria			Pop	Cons	Isol	Glob
				Ripr	Sver	Staz	D			
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiorosso	C	C	C	C	D			
A276	<i>Saxicola torquata</i>	Salimpalo	P				D			
A300	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino		P		P	D			
A310	<i>Sylvia borin</i>	Beccafico		P		P	D			
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	C	C	C	C	D			
A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco		P		P	D			
A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde		P		P	D			
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	C	C	C	C	D			
A316	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lui grosso				P	D			
A317	<i>Regulus regulus</i>	Regolo	C	C	C	C	D			
A319	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		C		C	D			
A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera				P	D			
A324	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	C				D			
A325	<i>Parus palustris</i>	Cincia bigia	C				D			
A328	<i>Parus ater</i>	Cincia mora	C				D			
A329	<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella	C				D			
A330	<i>Parus major</i>	Cinciallegria	C							
A332	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	C							
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino	C							
A361	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	C							
A363	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	C							
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	C							
A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone			P	P				
A378	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	P		P	P				

3.2.c Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

codice	Nome scientifico	Nome comune	Popolazione				Valutazione sito			
			Ripr	Migratoria			Pop	Cons	Isol	Glob
				Ripr	Sver	Staz				
1323	<i>Myotis bechsteini</i>	Vespertilio di Bechstein	P				C	B	C	B
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	P				C	B	C	C
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	P				C	B	B	C

3.2.d Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

codice	Nome scientifico	Nome comune	Popolazione				Valutazione sito			
			Ripr	Migratoria			Pop	Cons	Isol	Glob
				Ripr	Sver	Staz				
1167	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	P				C	B	C	C

2.3.5 Rete ecologica

La proposta di Piano Territoriale della Regione Lombardia (D.g.r. del 16 gennaio 2008, n. 8/6447) ha previsto la realizzazione di una Rete Ecologica Regionale (RER), considerandola una delle infrastrutture prioritarie, con lo scopo principale di favorire, preservare e potenziare le connessioni ecologiche tra aree di naturalità, con un conseguente miglioramento generale della biodiversità locale, individuato soprattutto nella possibilità di scambi genici tra le diverse popolazioni di flora e fauna, e del paesaggio.

La D.g.r. 26 novembre 2008, n. 8/8515, riporta le modalità per l'attuazione della RER, in raccordo con la programmazione territoriale degli Enti locali, considerando che al momento della pubblicazione di tale delibera quasi tutte le province lombarde si erano già dotate di un progetto di rete ecologica multifunzionale come parte del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

Anche per la provincia di Varese, all'interno del PTCP è stata prevista un'apposita sezione riguardante la Rete Ecologica Provinciale (REP).

In particolare, il territorio del SIC "Monte Legnone e Chiusarella" ricade all'interno dell'Unità di Paesaggio n°5, che comprende anche tutti gli altri i siti Natura 2000 appartenenti al Parco Regionale Campo dei Fiori.

Tale unità rappresenta una *core area* all'interno della REP, vale a dire una possibile sorgente di ricolonizzazione per specie di interesse, possedendo una funzione "regolatrice" degli equilibri paesaggistico-ambientali. In essa è presente una matrice molto stabile, formata principalmente da boschi; gli ambienti naturali sono abbastanza compatti e gli insediamenti ridotti. Le linee gestionali per unità paesaggistiche di questo tipo prevedono la tutela, la conservazione, la riqualificazione degli ambienti naturali e una gestione degli ambienti antropici tale da integrarsi al meglio con quelli naturali.

Per ciò che concerne più specificamente il SIC oggetto del presente piano di gestione, all'interno di una matrice favorevole va comunque riscontrata la presenza di infrastrutture ad alta interferenza, costituite da due tratti della strada provinciale SP62 e della SS233, che corrono rispettivamente nella porzione centrosettentrionale del sito, ricadente nel comune di Varese, e lungo il margine orientale, nel comune di Induno Olona.

Il sito confina inoltre, nella porzione sudorientale, con un corridoio fluviale che necessita di riqualificazione.

La carta della rete ecologica viene riportata sulla **TAVOLA 5 DELL'ATLANTE DEL TERRITORIO**.

2.4 DESCRIZIONE SOCIO-ECONOMICA

2.4.1 Vincoli ambientali

Il database del S.I.B.A. (Sistema Informativo Beni Ambientali) raccoglie i beni paesaggistico-ambientali, assoggettati alla tutela e alla valorizzazione prevista dal D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137", che raccoglie in un unico atto legislativo tutte le disposizioni in materia di beni culturali e ambientali. In particolare ha ripreso, senza modificarne definizioni e criteri d'individuazione, i contenuti della L. 1497/39 e della L. 431/85, abrogate dal D. Lgs. 490/99, ma diffusamente richiamate nei provvedimenti (Decreti) di *"Dichiarazione di notevole interesse pubblico"*.

Altro riferimento normativo è il Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.), approvato con D.C.R. 6 marzo 2001, n. 7/197, che individua e norma gli "Ambiti di particolare interesse ambientale" distinguendoli nelle norme di attuazione in *Ambiti ad elevata naturalità* (art. 17) ed *Ambiti di specifico valore storico-ambientale e di contiguità ai parchi regionali* (art. 18).

Sulla base di quanto evidenziato dalla cartografia S.I.B.A. sul territorio del SIC sono presenti i seguenti beni ambientali:

- **Parco regionale del Campo dei Fiori**, l'intero territorio del SIC ricade all'interno dei confini del parco istituito con L.R. n. 17 del 19/03/1984
- **Bellezze d'insieme**: il decreto ministeriale n. 420 del 22/5/1972 ha stabilito che l'intero territorio del comune di Brizio (Varese) ha notevole interesse pubblico ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497, ed è quindi sottoposta a tutte le disposizioni contenute nella legge stessa
- **Ambiti di particolare interesse ambientale** : ambito di elevata naturalità assoggettato all'art. 17 delle Norme di Attuazione del PTPR, sito nel Comune di Induno al di sopra dei 600m di quota.
- **Area di rispetto fiumi (150 m)** dei seguenti corsi d'acqua.

Nome	Tratto vincolato
Valle Fredda	dallo sbocco alla mulattiera passante per l'Alpe Ravetta
Valle Pissavacca	dallo sbocco alla mulattiera passante per l'Alpe Ravetta
Valle Pissabò	dallo sbocco alla mulattiera passante per Pissabò
Valle Bregazzana	dallo sbocco a m600 sopra la strada di Robarello, fabbrica Birra Moretti
Valle Boscaccio	dallo sbocco a m1500 a monte
Valle del Legnone	dallo sbocco alla confluenza dei due rami in cui si divide
Fiume Olona	tutto il corso dal confine della provincia alla sorgente sotto le Fornaci della Riana
Fiume Olona- ramo di Valganna	dalla confluenza con il ramo principale, sin presso il confine tra Varese e Valganna, comprese le sorgenti di Valganna (Sorgente degli Ammalati)

Oltre ai beni individuati dal SIBA insistono sul territorio nel SIC:

- **Parco naturale del Campo dei Fiori**, istituito con LR n. 17 del 14 novembre 2005 (BURL n. 46, 2° Supplemento Ordinario del 18 novembre 2005).
- **ZPS IT2010401 "Parco Regionale Campo dei Fiori"**
- **Riserva Orientata della Martica-Chiusarella**, istituita ai sensi dell'art. 18 della L.R. 13/94, la cui gestione è compito del Consorzio Parco Campo dei Fiori: tale area è dotata, per ora, di un proprio regolamento. Nel 2003 è stato consegnato al Parco il Piano della Riserva (Baratelli & Tosi, 2003).
- Due **monumenti naturali**, istituiti ai sensi della L.R. 13/94, e cioè lo "Stagno della Tagliata" e le "Forre della Valganna", entrambi dotati di un proprio regolamento di gestione approvato dal Consorzio Parco del Campo dei Fiori ai sensi della Legge Regionale citata.

Tutti i vincoli sopra riportati vengono riportati, congiuntamente ai confini amministrativi di Comuni e Comunità montane sulla **Tavola 1: CARTA DEI VINCOLI AMBIENTALI**

2.4.2 Soggetti amministrativi e gestionali competenti sul territorio

Sul territorio oggetto di studio i seguenti soggetti con competenze in campo amministrativo e gestionale sono:

SOGGETTO	COMPETENZE
Regione Lombardia	in ambito di autorizzazioni paesistiche ai sensi dell'art. 80 della LR12/2005
Provincia di Varese	in ambito di autorizzazioni paesistiche ai sensi dell'art. 80 della LR12/2005. Ha inoltre competenze nell'ambito delle normative su acque, rifiuti, attività estrattiva e faunistico-venatoria.
Comunità Montana del Piambello	autorizzazioni paesistiche nell'ambito delle trasformazioni d'uso del bosco
Comunità Montana Valli del Verbano	autorizzazioni paesistiche nell'ambito delle trasformazioni d'uso del bosco
Parco del Campo dei Fiori	E' il principale soggetto gestore che esercita le proprie funzioni mediante lo strumento del PTC e dei piani di settore specifici.
Comuni	adeguano il proprio strumento urbanistico al PTC del Parco, possono disciplinare le Zone di Iniziativa Comunale

Per un dettaglio sui confini amministrativi si rimanda all'allegata **Tavola 1: CARTA DEI VINCOLI AMBIENTALI**

2.4.3 Piani, progetti e politiche settoriali di interesse

Strumenti di pianificazione del Parco Regionale Campo dei Fiori

Tutta l'area considerata è inserita all'interno del Parco del Campo dei Fiori, area protetta regionale istituita ai sensi della L.R. 86/83. Il comprensorio considerato, in quanto area protetta, è comunque sottoposto a vincolo paesistico ai sensi del D.Lgs. 490/99. L'area di Parco Naturale è stata approvata con LR n. 17 del 14 novembre 2005 (BURL n. 46, 2° Supplemento Ordinario del 18 novembre 2005).

Il Parco Campo dei Fiori si è dotato, ai sensi della Legge Regionale sopra richiamata, di un proprio PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (P.T.C.), approvato con L.R. 9 aprile 1994, n° 13, "Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Naturale Campo dei Fiori". L'ultima variante parziale apportata è stata approvata con DGR 8/9598 dell'11 giugno 2009 (BURL n. 25, 3° Supplemento straordinario del 25 giugno 2009).

Tale Piano, avente gli effetti di piano territoriale regionale e di Piano paesistico coordinato, è un importante strumento di pianificazione al fine di tutelare il territorio definendo contestualmente le linee programmatiche di uno sviluppo compatibile nei confronti dell'ambiente.

Nel Piano Territoriale di Coordinamento - PTC - si trova l'articolazione del territorio in aree differenti in base all'utilizzo previsto dal regime di tutela, comprese le riserve e i monumenti naturali.

Sono strumenti e procedimenti di attuazione del Piano territoriale, consultati per la redazione del presente piano:

- a. i piani di settore;
- b. i piani delle Riserve;
- c. i regolamenti d'uso;
- d. il piano di gestione;
- e. gli interventi esecutivi.

Di questi si riportano i piani di settore, delle Riserve e i regolamenti d'uso approvati.

PIANO DELLA FRUIZIONE PUBBLICA DEL PARCO E DELLE ATTIVITA' TURISTICO-RICETTIVE

Approvato con Delibera di Consiglio di Amministrazione n. 97 del 15 ottobre 2001.

PIANO DI TUTELA GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA

Approvato con Delibera di Consiglio di Amministrazione n. 98 del 15 ottobre 2001.

Nella Tavola 2 vengono riportate le aree con dissesti attivi o potenziali.

PIANO STRALCIO DI SETTORE PER LA SALVAGUARDIA PAESISTICA:

- RELATIVO ALLE ZONE PFA, approvato con Delibera del Consiglio Direttivo n. 90 del 29 ottobre 1996;
- RELATIVO ALLA ZONA SA5 (Brinzio), approvato con Delibera del Consiglio Direttivo n. 68 dell'8 giugno 1998;
- RELATIVO ALLA ZONA SA1 (Rasa) e SA2 (Bregazzana), approvato con Delibera del Consiglio Direttivo n. 87 dell'11 settembre 2000;

- RELATIVO ALLA ZONA SA3 (S. Maria del Monte), approvato con Delibera di Assemblea consortile n. 4 del 4 marzo 2002;
- RELATIVO ALLA ZONA SA4 (Cerro- Cocquio Trevisago), approvato con Delibera del Consiglio Direttivo n. 85 del 27 novembre 2006;
- RELATIVO ALLA ZONA SA6 (Cà de Monti – Gavirate), approvato con Delibera del Consiglio di Amministrazione num. 86 del 27 novembre 2006.

PIANO DELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA "LAGO DI BRINZIO"

Approvato con dgr num. VII/4585 (pubblicato sul BURL n. 24, 1° Supplemento Straordinario del 12 giugno 2001)

PIANO DELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA "TORBIERA PAÛ MAJUR"

Approvato con dgr num. VII/4586 (pubblicato sul BURL n. 24, 1° Supplemento Straordinario del 12 giugno 2001)

PIANO DELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA "TORBIERA DEL CARECC"

Approvato con dgr num. VII/4587 (pubblicato sul BURL n. 24, 1° Supplemento Straordinario del 12 giugno 2001)

PIANO DELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA "LAGO DI GANNA", con valenza di Piano del SIC e della ZPS, approvato con dgr num. VIII/6956 del 2 aprile 2008 (pubblicato sul BURL n. 19, 2° Supplemento Straordinario dell'8 maggio 2008).

REGOLAMENTO D'USO DEI MONUMENTI NATURALI, approvato con Deliberazione di Assemblea Consortile num. 8 del 25 febbraio 1999.

REGOLAMENTO DELL'ATTIVITA' SPELEOLOGICA NEL TERRITORIO DEL PARCO DEL CAMPO DEI FIORI, approvato con Deliberazione di Assemblea Consortile num. 4 del 10 febbraio 1998.

Piano Faunistico Venatorio

L'attività venatoria è regolamentata a livello nazionale dalla Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", e a livello regionale dalla Legge regionale n. 26 del 16 agosto 1993 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per la tutela dell'equilibrio ambientale e disciplina dell'attività venatoria".

La Legge regionale prevede all'art. 14 che le province predispongano dei piani-faunistico venatori. Attualmente in provincia è in vigore il "Piano Faunistico Venatorio 2003-2008" (Provincia di Varese, 2003b), sottoposto a valutazione di incidenza nel 2006.

Ogni anno la Provincia di Varese approva con propria deliberazione il Calendario Integrativo provinciale che riporta alcune disposizioni in materia.

A seguito del Decreto Dirigenziale di Valutazione di Incidenza del Piano Faunistico Venatorio provinciale, all'interno dei Siti Natura 2000 che si trovano nel Parco Campo dei Fiori, la caccia di selezione agli ungulati può iniziare non prima del 1 settembre.

Il territorio del SIC si trova interamente all'interno dell'Ambito Territoriale di Caccia (ATC) 1 "Prealpino", in particolare nel Settore 4 "Campo dei Fiori" per quanto riguarda l'attività di prelievo degli Ungulati.

Il Piano individua all'interno del SIC delle porzioni di territorio di aree protette, rispettivamente: una porzione della Riserva Naturale Orientata Martica-Chiusarella, una piccolissima frazione della Riserva Naturale Orientata Lago di Ganna e una frazione di Parco Naturale del Campo dei Fiori, la superficie totale del SIC preclusa all'attività venatoria è pari a 265,95 ha (35% della superficie

complessiva). In queste aree è preclusa l'attività venatoria e le stesse concorrono alla definizione della superficie di TASP da destinare a protezione.

Il Piano elenca anche gli appostamenti fissi di caccia autorizzati. Nel territorio del SIC sono presenti 2 appostamenti autorizzati, in località Munt du vacc e Sella di Rasa, entrambi nel comune di Varese.

Piano Ittico Provinciale

L'attività alieutica viene gestita ai sensi della Legge Regionale n. 12 del 30 luglio 2001 "Norme per l'incremento del patrimonio ittico e l'esercizio della pesca nelle acque della Regione Lombardia", che prevede, all'articolo 8, che le Province predispongano il Piano Ittico Provinciale.

Norme di riferimento in materia risultano anche il Regolamento Regionale n. 9 del 22 maggio 2003, che detta norme specifiche in materia di pesca, e la Deliberazione di Giunta Regionale n. 7/16065 del 23 gennaio 2004 che ha normato nel dettaglio i criteri per la compatibilizzazione delle derivazioni d'acqua con la tutela dell'ittiofauna e degli habitat acquatici.

La Provincia di Varese è dotata di un proprio Piano ittico provinciale vigente dal 2009 al 2014 (Provincia di Varese, 2009) che regola l'attività alieutica, sottoposto con esito positivo a valutazione di incidenza sui siti della Rete Natura 2000 da parte della DG Ambiente della Regione Lombardia. L'attività di pesca è consentita su tutto il territorio del SIC, ad eccezione delle porzioni che rientrano all'interno delle Riserve Naturali, dove invece tale attività non è consentita. Il Piano Ittico opera una categorizzazione delle acque in funzione del pregio ittico. Sono definite 4 categorie di pregio decrescente: acque di pregio ittico, acque di pregio ittico potenziale, acque di interesse pescatorio, acque che non rivestono particolare interesse ittico. Di un certo interesse rientra all'interno del territorio del SIC il primo tratto del Fiume Olona, a partire dalla sorgente, a valle per circa 4 km, fino alla località Molinetto; il Fiume Olona è definito dal Piano un'area di pregio ittico potenziale. Su tali acque la pianificazione ittica deve prevedere il consolidamento dei valori ecologici residui e il ripristino di un'adeguata funzionalità degli habitat. A seguito di quanto stabilito dal Decreto di Valutazione di Incidenza n. 1700 del 23/02/2009 della D.G. Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia, le azioni previste dal Piano Ittico che vengono attuate all'interno dei Siti della Rete Natura 2000 saranno effettuate con il coinvolgimento degli Enti gestori dei Siti. Il Piano Ittico individua zone di protezione, ripopolamento e tutela ittica, dove vigono particolari regolamentazioni e divieti. All'interno della Riserva Naturale Orientata della Martica-Chiusarella sono vietati l'esercizio della pesca e le introduzioni delle specie estranee. In corrispondenza dei monumenti naturali Forre della Valganna-Valfredda sono vietati l'esercizio della pesca e le semine ittiche.

Piano Cave

Il Piano Cave della Provincia di Varese è stato pubblicato nel 2003 (D.C.P. n. 72 del 12/11/03) e adottato l'anno successivo (D.C.P. n. 76 del 2/12/2004). È stato eseguito da un team intersettoriale di progettazione coordinato dall'Assessorato alla Tutela Ambientale. La sua predisposizione è frutto dell'adeguamento da parte dei progettisti agli indirizzi operativi approvati dalla Giunta Provinciale di Varese con delibera n. 526 del 12 dicembre 2000.

La Cava Mottarossa (La Rasa – Varese) è identificata nel Piano come Cava di Recupero R1p. Il Piano aveva previsto per la cava che *"La destinazione finale, l'area d'intervento ed il volume estraibile sono determinati dal Progetto di Recupero predisposto ai sensi dell'art. 25 delle norme tecniche di attuazione del P.T.C. Parco Campo dei Fiori approvato con L.R. 9 aprile 1994 n. 13"*.

Il Consiglio Regionale con d.c.r.l. n.VIII/0698 del 30.9.2008 ha introdotto la seguente modifica:

"La superficie e il volume commerciabile sono indicativi. Il progetto di recupero ambientale dovrà identificare l'area d'intervento e il volume di materiale da commercializzare ai sensi dell'art. 51 "cave di recupero" della NTA. Ai fini di quanto previsto dall'art. 25 della l.r. 9 aprile 1994, n. 13, il progetto e la domanda di autorizzazione alla coltivazione finalizzata al recupero, già corredata del

progetto di recupero, dovrà essere presentata alla provincia ed al Consorzio del Parco per quanto di competenza. Il volume commerciabile indicativo proposto è di 2.000.000 m³ (max 2.500.000)".

Quindi, l'approvazione da parte del Consorzio Parco Campo dei Fiori di un progetto di recupero ambientale della ex cava Mottarossa, è propedeutico al rilascio dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva ai sensi dell'art. 39 della L.R. 14/98 che disciplina il riassetto delle cave cessate. Quanto al progetto di recupero il Parco aveva commissionato al Consorzio Parco del Ticino, utilizzando un apposito finanziamento regionale la redazione di un progetto di recupero. Tale progetto di recupero, redatto negli anni 2001-2002, era stato sottoposto in fase di "costruzione tecnica" alla Provincia, ai Comuni di Varese e Brinzio, alle associazioni ambientaliste. Tale proposta era stata poi rivista alla luce delle osservazioni espresse dalla Provincia in data 30.1.2002 ed inviata ufficialmente il 15 marzo 2004 come nuova bozza di Progetto Definitivo per il recupero della Cava Mottarossa

Il progetto definitivo predisposto dal Parco del Ticino prevedeva l'escavazione di circa 1.750.000-1.800.000 m³ (senza risagomare il settore interessato dall'attuale pista di arrocco).

Il Piano Cave provinciale è dotato di uno studio di incidenza in cui l'area estrattiva è al di fuori del perimetro del SIC "Monte Martica" e in ogni caso rimanda l'espressione in merito alla Valutazione d'Incidenza alla esistenza di un progetto di recupero approvato.

Il progetto di recupero si configura in ogni caso come una ripresa di una attività estrattiva consistente (per un periodo di almeno 20 anni) e, sulla base dell'aumento il transito dei mezzi, la possibile modifica della sagoma dei crinali, l'ulteriore e prolungata emissione di polveri silicatiche, le possibili alterazioni alle caratteristiche idrauliche della rete alimentante il Lago di Brinzio, andrebbe ad interessare non solo il territorio del SIC "MONTE MARTICA" che ospita l'ambito di cava ma anche tutti gli altri SIC del Parco.

Piani Forestali

L'Ente gestore è dotato di un Piano di Indirizzo Forestale della Riserva Monte Martica-Chiusarella, Monte Legnone, Versante Sud Monte Pizzelle e zone limitrofe, con periodo di validità 2004-2018 (Locatelli, 2003) ma che non è stato sottoposto ad una ratifica formale.

Ai sensi della normativa di settore le aree di proprietà pubblica dovrebbero essere assoggettate ad un Piano di Assestamento Forestale, il cui periodo di validità si è concluso. E' stato infatti vigente fino al 1994 un Piano di Indirizzo Forestale elaborato dalla Comunità Montana Valcuvia e pertanto valido solo per alcuni territori del versante Nord del Campo dei Fiori.

Piano Provinciale per la gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati

Con deliberazione P.V. n. 65 in data 1 dicembre 2005, il Consiglio Provinciale ha adottato il "Piano Provinciale per la gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati". Tale documento costituisce la revisione e l'aggiornamento del Piano ai sensi della Legge Regionale n. 26/03.

Il Piano individua tra l'altro le aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e/o smaltimento dei rifiuti urbani. Con riferimento ai vincoli relativi al Sistema naturalistico e ambientale, si riporta quanto segue:

- Le ZPS e i SIC della Rete Natura 2000 rientrano nelle aree sottoposte a vincolo escludente, cioè a fattori tassativi e limitanti in base alla normativa comunitaria, nazionale, regionale e comunale.
- Il vincolo escludente è esteso anche alla fascia di rispetto di 500 m dalle ZPS e dai SIC.
- La fascia di rispetto compresa tra 500 e 1000 m dalle ZPS e dai SIC è invece un'area sottoposta a vincolo penalizzante, cioè nella quale la realizzazione degli impianti non è escludibile ma deve essere soggetta a particolare attenzione progettuale.

Piani di Governo del Territorio (PGT)

Sul territorio in studio per il Comune di Brinzio è in corso la redazione del Piano di Governo del Territorio, in adeguamento alla normativa vigente (L.12/2005), mentre per gli altri Comuni (Induno Olona, Varese e Valganna) è ancora vigente il PRG. Sulla base dei dati disponibili e dalle informazioni reperite presso l'Ente Parco e gli Uffici Tecnici Comunali, è stata effettuata una ricognizione di eventuali previsioni urbanistiche nell'ambito del SIC.

Nella tabella che segue vengono indicati le tipologie di documentazione consultata per ciascuno dei Comuni presenti nel SIC (Brinzio, Induno Olona, Valganna e Varese). Le risultanze dell'analisi effettuata sono riportate nella **Tavola 7** (Carta delle previsioni di PRG/PGT).

COMUNE	PRG	PGT
Brinzio		PGT, adottato con Del. Cons. Com num. 32 del 14 ottobre 2009.
Induno Olona	PRG, approvato con del. Giunta Reg VII/12664 del 7/04/2003 con modifiche dufficio recepite dal cons comunale con atto num 16 del 20 di maggio 2003, ed efficace ad ogni effetto dal 2 luglio 2003	
Valganna	PRG, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 14 del 7/03/2006.	
Varese	PRG, vigente dal 17 maggio 2000 a seguito di formale rettifica regionale pubblicata sul BURL. num. 35 del 30-8-2000	

2.4.4 Dati demografici

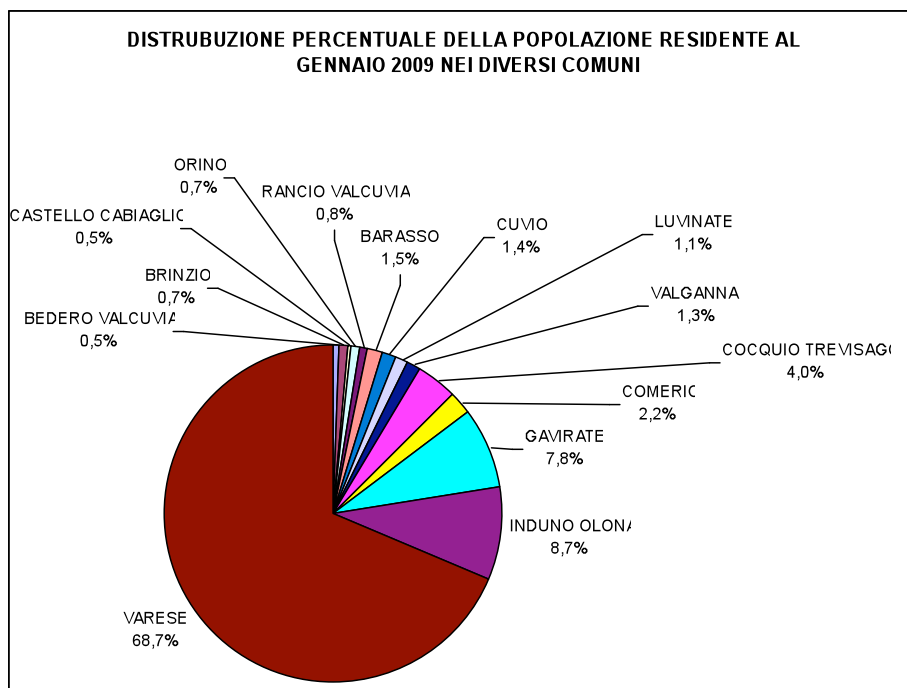
I comuni appartenenti al Parco del Campo dei Fiori sono 14: Barasso, Bedero, Brinzio, Castello Cabiaglio, Cocquio Trevisago, Comerio, Cuvio, Gavirate, Induno Olona, Luvinata, Orino, Rancio Valcuvia, Valganna e Varese.

La popolazione residente in tali comuni al 1 gennaio 2009 è riepilogata nella tabella seguente.

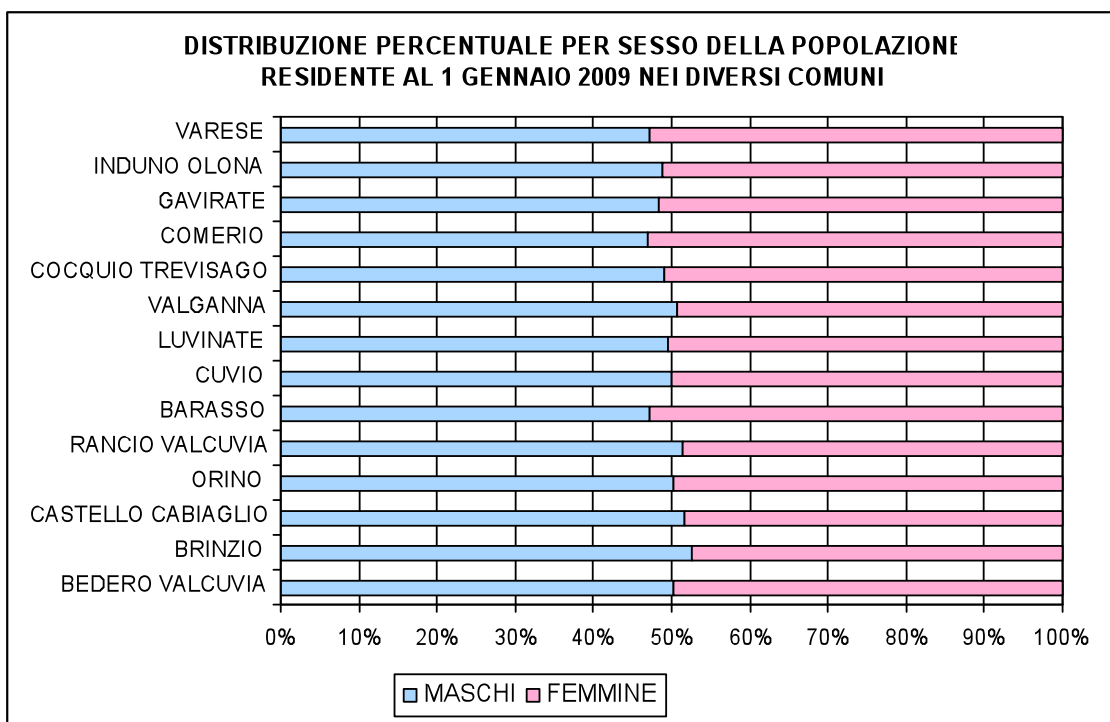
Popolazione residente al 1 gennaio 2009	
BARASSO	1.767
BEDERO	631
BRINZIO	880
CASTELLO CABIAGLIO	567
COCQUIO TREVISAGO	4.723
COMERIO	2.640
CUVIO	1.654
GAVIRATE	9.347
INDUNO OLONA	10.337
LUVINATE	1.323
ORINO	853
RANCIO VALCUVIA	967
VALGANNA	1.598

VARESE	81.990
TOTALE	119.277

Osservando i dati emerge che buona parte della popolazione residente si trova a Varese, quasi il 70 %, il 20% nei comuni di Induno Olona, Gavirate, Cocquio T. e Comerio. Il restante 10 % circa è ridistribuito nei comuni di Bedero, Brinzio, Castello Cabiaglio, Orino, Rancio Valcuvia, Barasso e Cuvio, come illustrato nel grafico seguente.

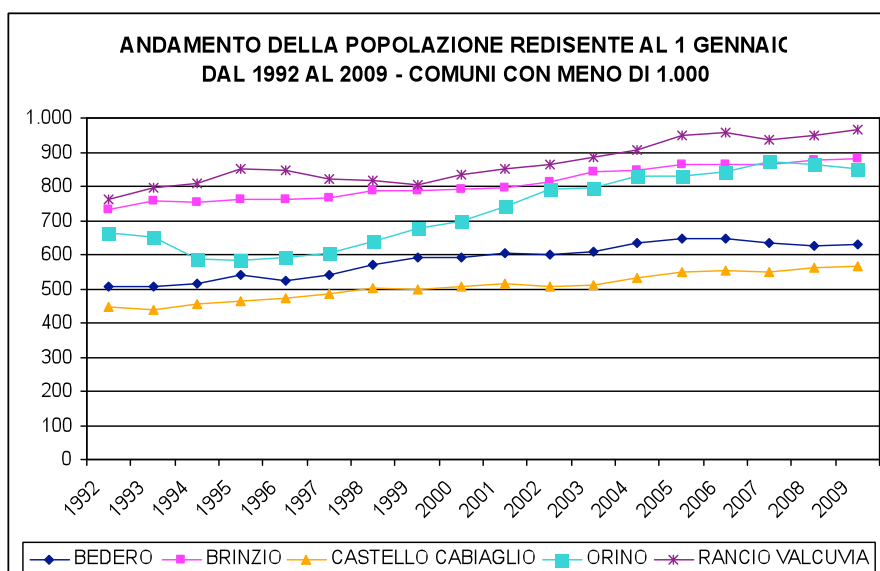


Analizzando la distribuzione per sesso della popolazione residente nei diversi comuni, illustrata nel grafico seguente, emerge che la popolazione femminile è generalmente superiore rispetto a quella maschile, ad eccezione dei comuni di Valganna, Rancio Valcuvia, Castello Cabiaglio e Brinzio dove la tendenza è invertita.



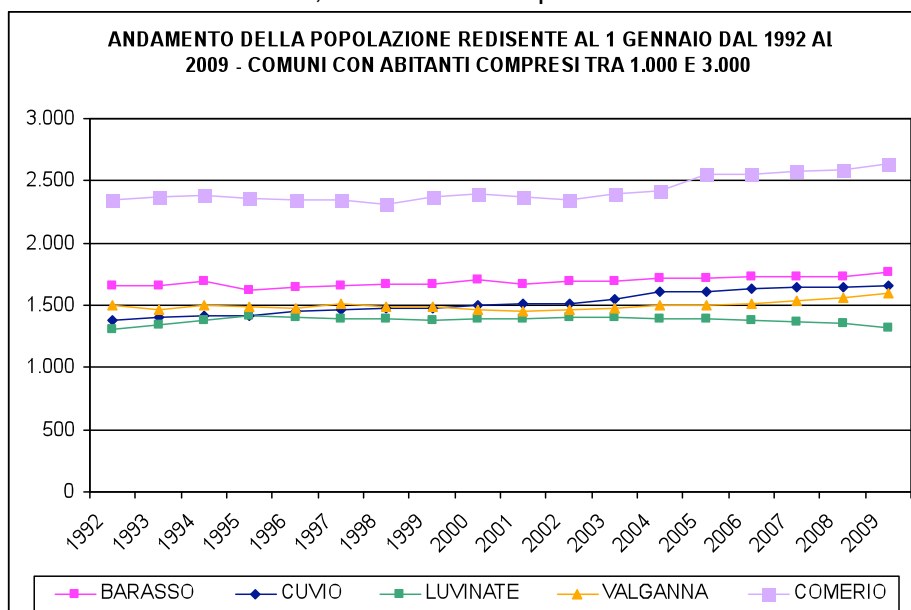
Di seguito si riportano alcune considerazioni in merito all'andamento demografico della popolazione residente al 1 gennaio dal 1992 al 2009.

Per quanto concerne i comuni con popolazione residente inferiore a 1.000 abitanti (Bedero Valcuvia, Brinzio, Castello Cabiaglio, Orino, Rancio Valcuvia) si osserva un complessivo trend di crescita nell'ordine del 20%, come visibile dal grafico seguente.

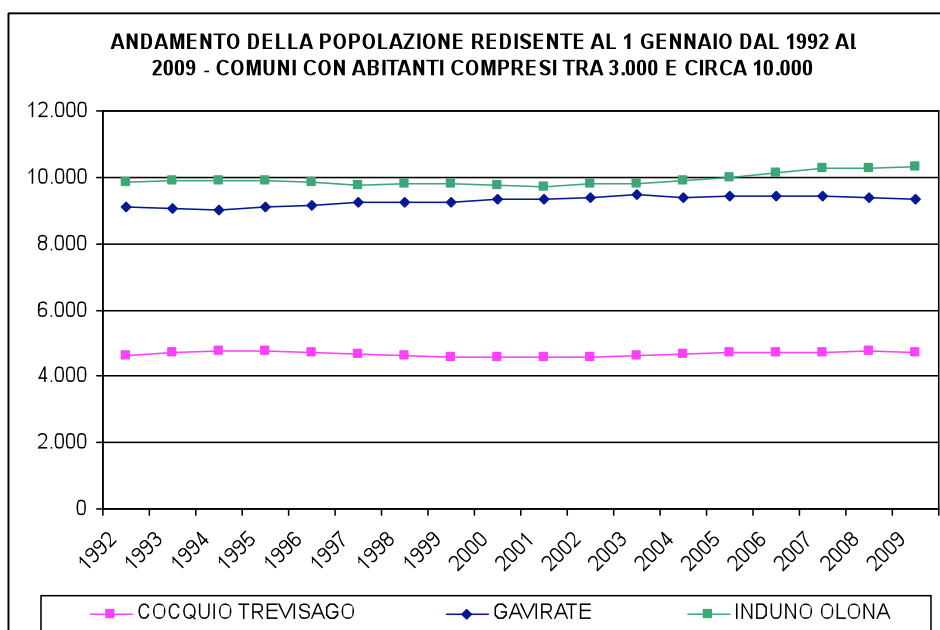


Per quanto concerne i comuni con popolazione residente compresa tra i 1.000 e i 3000 abitanti (Barasso, Cuvio, Luvinate, Valganna, Comerio) si osserva un trend positivo di accrescimento della

popolazione, come illustrato nel grafico seguente, con valori in percentuale più contenuti. La maggior crescita si registra a Cuvio e Comerio, rispettivamente il 16,5 % e il 11,1% in più, mentre i valori più bassi si ritrovano a Luvinate, con circa 1% in più.



I Comuni con popolazione residente compresa tra 3.000 e circa 10.000 abitanti hanno evidenziato un trend di accrescimento positivo che va dal 2,2 % di Cocquio Trevisago al 4,7% di Induno Olona.



Un discorso a parte merita la città di Varese, per la quale dal 1992 al 2009 si è registrato una inflessione della popolazione nell'ordine del 4 %.

Questo dato, unito alle considerazioni sopra esposte, lascerebbe pertanto ipotizzare una tendenza della popolazione ad allontanarsi dalle grosse città verso i comuni medio piccoli. In particolare i comuni più piccoli sono quelli che hanno fatto registrare dei trend di accrescimento maggiori.

Questa tendenza potrebbe portare i piccoli comuni ad aumentare il numero di aree da destinare a spazi per la residenza a sottrazione di aree agricole o naturali.

2.4.5 Tipologia e intensità delle attività umane presenti

Le principali attività descritte nel testo sono individuate, quando localizzate e cartografabili, nella **Tavola 6** dell'Atlante del Territorio: **CARTA DELLE ATTIVITA' ANTROPICHE**.

Attività selvicolturali

Informazioni circa le attività forestali vengono desunte dal Piano di Indirizzo Forestale della Riserva Monte Martica-Chiusarella, Monte Legnone, Versante Sud Monte Pizzelle e zone limitrofe, con periodo di validità 2004-2018 (Locatelli, 2003)

L'area indagata presenta una superficie complessiva pari a circa 1.401,65 *ha* dei quali 1.111,75 *ha* destinati a bosco con un coefficiente di boscosità pari al 79%. Sono presenti *Castagneti*, *Faggete*, *Aceri-tiglio-frassineti*, *Querceti di rovere*, *Querceti di roverella*, *Orni-ostrieti*, *Robineti*, *Betuleti e boscaglie*, *Pinete di pino silvestre*, *Impianti artificiali*, *Alneti di ontano nero* e *Saliceti*.

Nell'area sottoposta a Piano non si riscontrano popolamenti che per aspetti compositivi e selvicolturali possano facilmente ricondursi ai modelli di gestione classica.

Si tratta, infatti, di popolamenti che nella maggior parte dei casi derivano da una passata gestione a ceduo attualmente in fase di invecchiamento a causa dell'allungamento dei turni e del diverso modo di operare i tagli a seguito dell'applicazione delle prescrizioni della LR 9/77 e del P.T.C. a cura dell'ente parco fin dal passaggio della delega in materia forestale risalente al 1990.

Frequentemente si tratta di boschi di origine secondaria, derivati dalla ricolonizzazione forestale di aree agricole abbandonate o derivati a seguito del passaggio di incendi boschivi.

Il comparto forestale appare sempre vivace con una media di circa n° 200 denunce di taglio presentate all'ente delegato per ogni stagione silvana nell'ultimo decennio (valore riferito alla totalità del territorio a parco).

Viabilità agro-silvo-pastorale

Il territorio è attraversato da un discreto numero di piste/tracciati forestali.

Attività venatoria

L'attività venatoria viene regolamentata dal Piano Faunistico Venatorio Provinciale, strumento assoggettato con risultato positivo alla procedura di Valutazione di Incidenza.

Nell'area si attua caccia sia vagante sia da appostamento fisso. Nessuna specie di interesse comunitario risulta oggetto di caccia. Il Piano Faunistico Venatorio Provinciale localizza nell'intero territorio del SIC 2 appostamenti fissi, nelle località Munt du vacc, mappali 3793-3729-3733 del Comune di Varese, e Sella di Rasa, mappali 708-5594 del Comune di Varese.

È stato recentemente approvato (Delibera di Cons. Prov. num. 28 del 23/06/2009) il nuovo regolamento provinciale per la caccia agli ungulati, che disciplina il prelievo venatorio e il prelievo di controllo delle specie di ungulati presenti sul territorio provinciale.

A seguito del Decreto Dirigenziale di Valutazione di Incidenza del Piano Faunistico Venatorio provinciale, all'interno dei Siti Natura 2000 che si trovano nel Parco Campo dei Fiori, la caccia di selezione agli ungulati può iniziare non prima del 1 settembre.

Attività alieutica

L'attività risulta regolamentata dal Piano Ittico Provinciale, strumento assoggettato recentemente con risultato positivo alla procedura di Valutazione di Incidenza.

L'attività alieutica è consentita su tutto il territorio del SIC, ad eccezione della porzione compresa nella Riserva Naturale Orientata della Martica-Chiusarella, dove sono vietati l'esercizio della pesca e le introduzioni di specie estranee. Nell'area si riscontra una modesta attività sui fiumi che discendono i versanti montuosi (es. fiume Olona, tratto dalla sorgente a valle per circa 4 km), senza per questo evidenziare impatti o disturbi in genere, soprattutto nei confronti delle specie di interesse comunitario presenti (scazzone) in quanto non soggette a prelievo.

Gli obiettivi del presente Piano per quanto riguarda la conservazione in uno stato soddisfacente degli elementi di interesse comunitario presenti risultano concordanti con quanto espresso nel "Piano Ittico Provinciale" al quale si rimanda per l'individuazione delle pratiche e dei modelli di gestione da attuare nel Sito.

Attività estrattiva

La Cava Mottarossa, collocata nel SIC "MONTE MARTICA" è stata oggetto di attività estrattiva a partire dal 1955. Nel 1992 i lavori estrattivi sono stati sospesi per instabilità versante a monte ciglio cava. I lavori di bonifica statica si concludono nel giugno 2000 e comincia l'iter di elaborazione di un progetto di recupero. Il progetto di recupero, commissionato al Consorzio Parco del Ticino, utilizzando un apposito finanziamento regionale redatto negli anni 2001-2002, prevedeva l'escavazione di circa 1.750.000-1.800.000 m³ (senza risagomare il settore interessato dall'attuale pista di arrocco). Il Piano Cave provinciale per il Piano di recupero in questione aveva previsto per la cava che *"La destinazione finale, l'area d'intervento ed il volume estraibile sono determinati dal Progetto di Recupero predisposto ai sensi dell'art. 25 delle norme tecniche di attuazione del P.T.C. Parco Campo dei Fiori approvato con L.R. 9 aprile 1994 n. 13"*. Ma, rispetto a questa previsione, il Consiglio Regionale con d.c.r.l. n.VIII/0698 del 30.9.2008 ha introdotto la seguente modifica:

"La superficie e il volume commerciabile sono indicativi. Il progetto di recupero ambientale dovrà identificare l'area d'intervento e il volume di materiale da commercializzare ai sensi dell'art. 51 "cave di recupero" della NTA. Ai fini di quanto previsto dall'art. 25 della l.r. 9 aprile 1994, n. 13, il progetto e la domanda di autorizzazione alla coltivazione finalizzata al recupero, già corredata del progetto di recupero, dovrà essere presentata alla provincia ed al Consorzio del Parco per quanto di competenza. Il volume commerciabile indicativo proposto è di 2.000.000 m³ (max 2.500.000)".

Il progetto di recupero si configurerebbe dunque come una ripresa di una attività estrattiva consistente (per un periodo di almeno 20 anni) e, sulla base dell'aumento il transito dei mezzi, la possibile modifica della sagoma dei crinali, l'ulteriore e prolungata emissione di polveri silicatiche, le possibili alterazioni alle caratteristiche idrauliche della rete alimentante il Lago di Brinzio, andrebbe ad interessare non solo il territorio del SIC "MONTE MARTICA" che ospita l'ambito di cava ma anche tutti gli altri SIC del Parco, quindi anche il SIC "MONTE LEGNONE E CHIUSARELLA"

Turismo e attività ricreative

Speleologia

Nel caso dell'attività speleologica, esperienze e studi effettuati *in loco* hanno evidenziato come la frequentazione di modesta entità che caratterizza queste cavità non preclude la presenza di fauna di interesse e non comporta in generale impatti sull'ambiente.

Si ritiene comunque opportuno prevedere una regolamentazione riguardante l'illuminazione fissa e la chiusura degli ingressi delle cavità mantenendo comunque la possibilità di limitazioni più restrittive nel momento in cui si dovessero evidenziare situazioni puntiformi da tutelare.

Nel sito sono note una decina di cavità carsiche non sfruttate turisticamente (Idrogea, 1997), che si aprono tutte in Valganna nella formazione geologica della Dolomia del Salvatore, le cavità, tutte ad andamento sub-orizzontale e di scarsa profondità e limitata estensione per il fatto che si sviluppano in una formazione poco erodibile, costituita da dolomie terziarie. Le cavità di maggiore interesse comprendono la grotta dell'Alabastro, che si sviluppa per circa 100 m, con un dislivello di 21 m, nel versante orografico sinistro della Val Fredda e le Grotte della Valganna.

Arrampicata

Nel SIC sono presenti alcune pareti calcaree, particolarmente sviluppate sul versante settentrionale del Monte Legnone. Non risultano essere presenti vie attrezzate. Le eventuali attività di arrampicata si configurano dunque come arrampicata libera.

Lungo il solco della Valle di Bregazzana, Valle Pissabò, Valle Pissavacca e Valle Fredda e in corrispondenza delle Grotte della Valganna si segnalano ammassi di travertino apparentemente non interessati da attività di arrampicata.

Le attività di arrampicata possono interagire anche con la nidificazione di corvo imperiale (*Corvus corax*), la cui nidificazione nel sito è stata accertata da indagini recenti (Gagliardi *et al.*, 2007).

Nel caso di arrampicata, si ritiene opportuno evidenziare in apposita cartografia le aree interessate da formazioni di travertino e dalla presenza delle specie di cui sopra in cui vietare, in forma assoluta o temporalmente limitata, le due attività.

Escursionismo

Il SIC è attraversato in toto o in parte dai seguenti sentieri:

- Sentiero 10B: Orino – Brinzio;
- Sentiero 5: Brinzio – Rasa;
- Sentiero 6: Rasa – Santa Maria del Monte;
- Sentiero 14: Brinzio – Bregazzana.

Viabilità

Il SIC è attraversato al centro dalla Strada Provinciale n. 62 (Varese – Brinzio). Ospita inoltre le strade di accesso all'Alpe Cuseglio, Alpe Ravetta, Casa Montallegro e Cascina Radaelli.

Altre attività non precedentemente descritte di fruizione (mountain-bike, equitazione, escursionismo, raccolta funghi ecc.) non sembrano denotare forme di impatto sull'ambiente naturale.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene di non proporre limitazioni, mantenendo la possibilità di intervenire all'insorgenza di manifestazioni di impatto o di variazione al quadro generale delle conoscenze.

2.5 ASPETTI ARCHEOLOGICI, ARCHITETTONICI E CULTURALI

2.5.1 Aree archeologiche

Siti di interesse archeologico all'interno del SIC

numero	originale ¹		denominazione e località	SIC (CTR)
	tavola	num.		
01	I S.E.	19	Antro delle Gallerie (Valganna)	Chiusarella (A4d4)
02	I S.O.	14	Rasa, località La Riana	Chiusarella (A4d4)
05	I S.O.	18	Grotte di Valganna	Chiusarella (A4d4)
06	I S.O.	19	Grotta "Fontana degli ammalati" (Valganna)	Chiusarella (A4d4)
07	I S.O.	19bis	Grotta "La Bògia" (Valganna)	Chiusarella (A4d4)

Di seguito vengono sinteticamente descritti i siti presenti. Le descrizioni sono integralmente tratte dalle note illustrative della Carta archeologica di Varese (Foglio 31).

01 – Antro delle gallerie

Vasto complesso di gallerie e cunicoli scavati nella roccia, esplorati nel 1873 dal can. R. Inganni. Iscrizione creduta etrusca scoperta nel 1874 presso l'apertura d'ingresso; trasportata al Museo Civico di Varese, ora non è più reperibile. Successive ricerche portarono alla scoperta vicino all'ingresso, dei resti di un traino di legno e due martelline di ferro. Negli anni 1946-1948 ricerche sistematiche dell'ing. Claudio Sommaruga, portarono alla scoperta di banchi di siderite e limonite, senza escludere anche eventuali preziosi e, fra la terra, cocci di ceramiche verniciate, medioevali, e scorie di minerale.

02- Rasa, località "la Riana"

Sepolcreto romano del IV secolo; tombe (di cui 38 ad inumazione e 11 a cremazione) fatte con lastre di pietra e ciottoli, a cassetta e a cassa; alcune con loculo laterale per la suppellettile funebre. Corredi poveri.

¹ Foglio 31 Varese. Edizione archeologica della carta d'Italia al 100.000.

05-Grotte di Valganna

Nel 1876, F. Gritti rinviene tra il terriccio del fondo di una grotta detta "del Tufo" (2014 Lo), ossa di erbivori, vari cocci, due mandibole e due crani umani. Ossa appartenenti all'orso delle caverne; aderivano alle pareti. Due focolari distanti fra loro 4 m.

06-Grotta "Fontana degli ammalati"

Nel 1876, il Castelfranco visits , in località "Fontana degli ammalati", una grotta abitata in tempi preistorici (2045 Lo). A 35 cm di profondità ossa e carboni; nel successivo strato (di 50 cm di potenza) ossa di lupo e cinghiale, tre fibule di grosso uccello lavorate a punteruolo a ad ago ed una valva di conchiglia marina.

07-Grotta Vittorina (La Bogia)

Grotta naturale (2070 Lo) con tracce di soggiorno umano nell'epoca romana; scoperta dal prof. Leopoldo Giampaolo ed esplorata da Claudio Sommaruga nel 1946.

2.5.2 Beni architettonici

Dagli studi preliminari sugli aspetti storico-ambientali e paesaggistici del Parco del Campo dei Fiori, (Zorn, 1986) nel sito in questione non risultano presenti Beni architettonici di particolare rilevanza.