

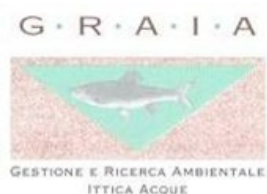


Comunità Montana di Valle Camonica

Verso il Contratto di Fiume della Valle Camonica

Quadro conoscitivo

Marzo 2023



G.R.A.I.A. Srl
Via Repubblica, 1
21020 Varano Borghi (VA) Italia
email: info@graia.eu
PEC: graia@pec.it

Indice

Indice	3
1 Presentazione	4
2 Contratto di Fiume: aspetti generali	6
2.1 Obiettivi strategici	7
2.2 Requisiti di base.....	8
3 Area di progetto	10
3.1 Patrimonio dell’Umanità e Riserva della Biosfera	10
3.2 Caratteristiche generali	14
3.3 Geomorfologia e geologia	19
3.4 Il reticolo idrico di interesse	20
3.4.1 La qualità delle acque del fiume Oglio	22
3.4.2 La fauna ittica	30
3.4.3 La produzione idroelettrica in Valle Camonica.....	34
3.4.4 Funzionalità fluviale del fiume Oglio prelacuale	37
3.4.5 Stato di fatto degli impianti di depurazione delle acque reflue in Valle Camonica	41
3.5 Paesaggi e ambienti.....	42
3.5.1 Uso del suolo	42
3.5.2 Gli habitat della Valle Camonica.....	46
3.5.3 Le aree protette Rete Natura 2000	69
3.5.4 Le specie di interesse conservazionistico	74
3.6 Aspetti storico culturali della Valle Camonica	82
3.6.1 La preistoria e la storia in Valle Camonica.....	82
3.6.2 La Valle Camonica oggi	87
3.7 La ciclovia dell’Oglio	90
4 Principali elementi di pianificazione territoriale	93
5 Verso il Contratto di Fiume della Valle Camonica	99
5.1 Il Gruppo Promotore del Contratto di Fiume	99
5.1.1 Analisi e selezione dei principali portatori di interesse.....	100
5.2 Proposta preliminare delle tematiche.....	103
6 Bibliografia consultata.....	106



1 Presentazione

La Valle Camonica, Riserva della Biosfera, è disegnata in ogni suo tratto dal fiume Oglio e dai suoi affluenti, una grande rete idrica che per forma, dimensione, paesaggi attraversati, caratteristiche geomorfologiche e idrauliche, ospita una grandissima biodiversità.

Un fiume e i suoi affluenti: arterie vitali, elementi fondanti dei paesaggi, e delle risorse che questi custodiscono.

I fiumi di tutto il mondo hanno bisogno che le loro popolazioni tornino a *vederli*. Se da un lato aumenta il fabbisogno di acqua, dall'altro si riduce progressivamente, anche nella fortunata Italia del Nord, la quantità di acqua disponibile, a causa dei cambiamenti climatici e dello sfruttamento sempre più spinto del territorio, che si riflette sulle acque di superficie e sotterranee.

La biodiversità ricca e straordinaria dei territori del bacino del Fiume Oglio è, e deve essere sempre più, oggetto di salvaguardia a beneficio delle presenti e delle future generazioni. Dobbiamo tornare a capire e condividere l'idea che le risorse e la sostenibilità dello sviluppo richiedono strategie di medio/lungo periodo.

Lo scopo più alto di un Contratto di Fiume è quello di costituire una Rete di portatori d'interesse pubblici e privati, che sia riferimento nella definizione delle metodologie e delle strategie messe in atto per mantenere e migliorare lo stato ecologico del fiume e la salute e biodiversità dei territori che esso attraversa, delle popolazioni che li abitano. Il Contratto rappresenta espressione dell'organizzazione del sistema di attori che popolano i territori del fiume: la Rete si pone come il "legame fluido" tra Enti e territori, al fine di dare una governance unitaria al fiume e al suo territorio.

'I fiumi formano i paesaggi che attraversano e che ci accolgono. Solcano le montagne, segnano le valli, ricaricano le falde che garantiscono le riserve d'acqua, hanno determinato la vita e la prosperità di popolazioni padane antiche e recenti. Fiumi che oggi, molto spesso, sono degradati, maltrattati, e diventano minacciosi perché manomessi. Se i fiumi e i loro territori sono maltrattati l'acqua, risorsa preziosissima che diventerà sempre più preziosa nei prossimi anni, smette di essere una risorsa e diventa una minaccia'

Gioia Gibelli, Architetto in *'Manifesto per il Po'*

	Verso il Contratto di Fiume della Valle Camonica – Quadro conoscitivo	pag. 5
		(gennaio - 23)

Programma di Tutela ed Uso delle Acque approvato con d.G.R. 31 luglio 2017 n. X/6990, nonché nel Fiume Oglio, area sensibile ai sensi dell'art. 91 comma 1 lett. f) del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.



2 Contratto di Fiume: aspetti generali

I **Contratti di Fiume (CdF)** sono processi volontari di programmazione negoziata e partecipata che perseguono la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico e contribuendo allo sviluppo locale. Essi sono veri e propri accordi la cui sottoscrizione porta all'adozione di un sistema di regole basate su criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale e sostenibilità ambientale. All'interno di un sistema di governance multilivello, i CdF si prospettano come processi nei quali si attua una continua negoziazione tra le Pubbliche Amministrazioni e i soggetti privati coinvolti a diversi livelli territoriali.

Essi si ispirano nei loro elementi fondanti alla **Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE - WFD *Water Framework Directive***, che prefigura politiche sistemiche di riqualificazione delle acque superficiali e sotterranee, creando obiettivi comuni con altre normative europee che promuovono l'utilizzo di strumenti di *governance* e sussidiarietà per attuare le politiche ambientali, quali: la **Direttiva Habitat 92/42/CEE**, che prevede la creazione di una Rete ecologica europea; la **Direttiva Alluvioni 2007/60/CE**, relativa alla gestione del rischio alluvioni; la **Proposta di Direttiva Quadro per la Protezione del Suolo, SFD - *Soil Framework Directive***, avente l'obiettivo di "proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento", nonché la **Direttiva Quadro sulla Strategia Marina 2008/56/CE**.

A livello nazionale, i riferimenti sono costituiti dalle seguenti normative:

- **D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e smi (Testo Unico Ambiente)**: con l'articolo 59 della Legge 28 dicembre 2015, n. 221 nel D.Lgs. 152/2006 viene inserito l'articolo 68-bis che cita *"I contratti di fiume concorrono alla definizione e all'attuazione degli strumenti di pianificazione di distretto a livello di bacino e sottobacino idrografico, quali strumenti volontari di programmazione strategica e negoziata che perseguono la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale di tali aree"*. Nella parte III del decreto riguardante *"I distretti idrografici e i servizi idrici ad uso civile"*, si ripristina l'integrazione tra difesa del suolo e tutela delle acque, riprendendo un concetto cardine della legge 18 maggio 1989 n. 183 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo): *"l'ispirazione di fondo è quella di "coordinare, all'interno di un'unità territoriale funzionale, il bacino idrografico inteso come sistema unitario, le molte funzioni settoriali della difesa del suolo, recuperando contributi tipici di altre competenze di intervento pubblico di tutela ambientale."*
- **D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 e smi (Codice dei Beni culturali e del Paesaggio)**: il concetto di tutela trova un'adeguata collocazione nella previsione che il Piano Paesaggistico possa salvaguardare il paesaggio sia sotto il profilo della sua rilevanza naturalistica ed ambientale, sia come paesaggio artificiale, opera dell'uomo; il Codice prevede, inoltre, che le Regioni possano individuare gli ambiti fluviali di bacini/sottobacini come ambiti/aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e utilizzazione.

Inoltre, sempre a livello nazionale, un documento abbastanza recente e determinate per i Contratti di Fiume in Italia è la Risoluzione approvata all'unanimità dalla Commissione Ambiente, territorio e lavori pubblici della Camera dei Deputati in data 18 novembre 2020. Questa Risoluzione ha avuto come oggetto il rafforzamento dell'istituto dei CdF e la necessità di promuovere maggiormente questi strumenti.



Nel testo unificato la Risoluzione, suddivisa in 14 punti di cui si riportano a titolo esemplificativo i primi due, impegna il Governo in quanto segue:

1. *“ad adottare le iniziative di competenza per inserire i contratti di fiume nel quadro delle politiche di sostegno delle amministrazioni coinvolte nell’attuazione dei progetti green proposti dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per accedere anche ai fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e l’utilizzo delle risorse del Recovery Fund;”*
2. *“a sostenere lo strumento dei contratti di fiume in ragione della loro capacità di superare una logica meramente amministrativa e settoriale e di sviluppare Partenariati Pubblico Privati (PPP) stabili e costituiti, in grado di produrre programmi d’azione partecipati con concrete ricadute territoriali maggiormente efficaci, promuovendo progetti innovativi e integrati con priorità ad infrastrutture «verdi» e «blu», conformi alle previsioni della pianificazione di bacino vigente, che concorrono alla definizione e all’attuazione degli strumenti di pianificazione di distretto a livello di bacino e sottobacino idrografico, finalizzate al ripristino della naturalità dei bacini idrici italiani, al fine di migliorarne la qualità e lo stato ecologico, garantendo la tutela degli ecosistemi e della biodiversità e al fine di ridurre il rischio idraulico;”* nel testo originale continua dal punto 3 al punto 14.

I Contratti di Fiume sono uno strumento di governance e non devono essere in nessun caso scambiati per un nuovo livello di pianificazione o programmazione ma devono essere coerenti con le previsioni di piani e programmi già esistenti nel bacino idrografico di riferimento/sub-bacino e per il territorio oggetto del CdF e, qualora necessario, possono contribuire ad integrare e riorientare la pianificazione locale e a migliorare i contenuti degli strumenti di pianificazione sovraordinata, in conformità con gli obiettivi delle normative ambientali di cui al punto precedente. Essi non hanno un termine temporale prefissato, ma restano in essere fino a che rimane viva la volontà di aderire all’accordo da parte degli attori, condividendo una visione unitaria del bacino idrografico e portando avanti un progetto coerente con le reali potenzialità che il territorio esprime.

Gli elementi che entrano in gioco sono: una comunità (Comuni, Province, Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), Regione, imprese, cittadini, associazioni, ecc.), un territorio (suoli, acque, insediamenti, aria, ecc.) e un insieme di politiche e di progetti a diverse scale/livelli. Questi elementi si fondono con i tre principi ispiratori dei CdF che sono: la **sussidiarietà orizzontale e verticale**, lo **sviluppo locale e partecipato** e la **sostenibilità**.

2.1 Obiettivi strategici

I CdF coinvolgendo diversi soggetti appartenenti a diversi livelli di governo, con diversi bisogni e funzioni consentono di proporsi svariati obiettivi tra cui si possono elencare:

- a) **Riduzione dell'inquinamento delle acque:** i soggetti sottoscrittori si impegnano a mettere in atto tutte quelle azioni previste dalle normative comunitarie, statali e regionali atte a ridurre l'inquinamento delle acque e a perseguire gli obiettivi di qualità secondo i modi ed entro i tempi definiti da tali normative.
- b) **Riduzione del rischio idraulico:** i soggetti sottoscrittori si impegnano a concorrere e a favorire la messa a punto di un adeguato programma di interventi per la difesa idraulica del territorio e a mettere in atto tutte le azioni previste dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.



- c) **Riqualificazione dei sistemi ambientali e paesistici e dei sistemi insediativi afferenti ai territori fluviali:** i soggetti sottoscrittori si impegnano a sviluppare o riorientare le politiche ambientali per concorrere a:
- connettere gli spazi aperti residuali in una rete verde, al fine di realizzare o rafforzare un corridoio ecologico quale elemento strutturante di una rete ecologica di bacino;
 - promuovere funzioni ecologiche, fruttive, di mitigazione del rischio idraulico e del rischio di inquinamento;
 - promuovere la rinaturalizzazione delle fasce prossime ai sistemi infrastrutturali lineari.
- d) **Migliorare la fruibilità delle aree perifluviali** al fine di ridare al fiume centralità nelle politiche di sviluppo.
- e) **Condividere le conoscenze sul fiume e le informazioni sulle azioni in corso o in progetto e diffondere la cultura dell'acqua:** I soggetti sottoscrittori si impegnano a sviluppare un adeguato sistema per la condivisione delle informazioni ed attivare adeguate forme di pubblicizzazione delle stesse, utilizzando tutti gli strumenti a disposizione con particolare attenzione alle tecnologie informatiche.

2.2 Requisiti di base

Il Tavolo Nazionale dei Contratti di Fiume con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente, ISPRA ed il contributo di 35 esperti ha fissato nel 2015 i criteri di qualità dei processi con il documento "Definizioni e Requisiti Qualitativi di base dei contratti di fiume" (1). Per il percorso avviato verso il Contratto di Fiume si possono utilizzare i medesimi principi.

Prendendo come riferimento tale documento, i Contratti di Fiume **si devono articolare nelle seguenti fasi:**

1. Condivisione di un **Documento d'intenti** contenente le motivazioni e gli obiettivi generali, stabiliti anche per il perseguimento degli obblighi cui all'articolo 4 della direttiva 2000/60/CE e delle direttive figlie, le criticità specifiche oggetto del CdF e la metodologia di lavoro, condivisa tra gli attori che prendono parte al processo. La sottoscrizione di tale documento da parte dei soggetti interessati dà avvio all'attivazione del contratto.
2. Messa a punto di una appropriata **Analisi conoscitiva preliminare integrata sugli aspetti ambientali, sociali ed economici del territorio** oggetto del CdF, come ad es.: la produzione di una monografia d'area o Dossier di caratterizzazione ambientale (inclusa un'analisi qualitativa delle principali funzioni ecologiche), territoriale e socio-economico (messa a sistema delle conoscenze), la raccolta dei Piani e Programmi (quadro programmatico), l'analisi preliminare sui portatori di interesse e le reti esistenti tra gli stessi. Tra le finalità dell'analisi vi è la definizione e/o valorizzazione di obiettivi operativi, coerenti con gli obiettivi della pianificazione esistente, sui quali i sottoscrittori devono impegnarsi.

1 "Definizioni e Requisiti Qualitativi di base dei Contratti di Fiume" Tavolo Nazionale Contratti di Fiume, Gruppo di Lavoro 1: Riconoscimento dei CdF a scala nazionale e regionale e definizione di criteri di qualità DOC1 - 12 marzo 2015



3. Definizione di uno **Scenario strategico** che integri gli obiettivi della pianificazione di distretto e più in generale di area vasta, con le politiche di sviluppo locale del territorio di interesse, riferito ad un orizzonte temporale di medio lungo termine.
4. Definizione di un **Programma d'Azione (PA)** con un orizzonte temporale ben definito e limitato (indicativamente di tre anni), alla scadenza del quale, sulla base delle risultanze del monitoraggio di cui al successivo punto 7, sarà eventualmente possibile aggiornare il contratto o approvare un nuovo PA. Il PA deve indicare oltre agli obiettivi per ogni azione anche gli attori interessati, i rispettivi obblighi e impegni, i tempi e le modalità attuative, le risorse umane ed economiche necessarie, nonché la relativa copertura finanziaria. Il PA contiene una descrizione sintetica del contributo delle singole azioni al perseguimento delle finalità di cui alle direttive 2000/60/CE (direttiva quadro sulle acque), 2007/60/CE (direttiva alluvioni) e 42/93/CEE (direttiva Habitat) e delle altre direttive pertinenti. Il PA deve indicare oltre agli obiettivi per ogni azione: gli attori interessati; i rispettivi obblighi e impegni; i tempi e le modalità attuative; le risorse umane ed economiche necessarie, nonché la relativa copertura finanziaria; una descrizione sintetica del contributo delle singole azioni al perseguimento delle finalità di cui alle direttive 2000/60/CE, 2007/60/CE e 42/93/CEE. Le azioni messe in campo da un CdF non agiscono solo alla macro-scala ma consentono di definire anche impegni di dettaglio ad esempio per la manutenzione e gestione ordinaria, per creare accordi sull'uso dei terreni, per la sicurezza idraulica, per facilitare la fruizione.
5. Messa in atto di **processi partecipativi aperti e inclusivi** che consentano la condivisione d'intenti, impegni e responsabilità tra i soggetti aderenti al CdF.
6. Sottoscrizione di un **Atto di impegno formale, il Contratto di Fiume**, che contrattualizzi le decisioni condivise nel processo partecipativo e definisca gli impegni specifici dei contraenti.
7. Attivazione di un **Sistema di controllo e monitoraggio periodico** del contratto per la verifica dello stato di attuazione delle varie fasi e azioni, della qualità della partecipazione e dei processi deliberativi conseguenti.
8. **Informazione al pubblico.** I dati e le informazioni sui Contratti di Lago devono essere resi accessibili al pubblico, come richiesto dalle direttive 4/2003/CE sull'accesso del pubblico all'informazione e 35/2003/CE sulla partecipazione del pubblico ai processi decisionali su piani e programmi ambientali, attraverso una pluralità di strumenti divulgativi, utilizzando al meglio il canale Web.



3 Area di progetto

L'area geografica interessata dal Contratto di Fiume in fase di sviluppo comprende l'intero territorio della Valle Camonica, un territorio plasmato e caratterizzato dal fiume Oglio e dalla rete di tributari ad esso connessi.

3.1 Patrimonio dell'Umanità e Riserva della Biosfera

La Valle Camonica, nella storia relativamente recente, è stata insignita di due riconoscimenti prestigiosi e che la pongono all'apice del patrimonio mondiale in termini culturali e naturalistici. Il primo riconoscimento le è stato conferito nel 1979 e in quell'occasione la Valle Camonica è stata proclamata patrimonio dell'umanità da parte dell'UNESCO. L'UNESCO ha tra le principali missioni quella di identificare, proteggere, tutelare e trasmettere alle generazioni del futuro il patrimonio culturale e naturale di tutto il mondo. Questo patrimonio, del quale noi oggi beneficiamo, fa parte dell'eredità giunta dal passato fino ai giorni nostri e di cui siamo tenuti a prendercene cura per far sì che le generazioni future possano riceverle in dote.

La Conferenza generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura il 16 novembre 1972 a Parigi ha ratificato la Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale, poi adottata dall'UNESCO. Questa Convenzione prevede che i beni candidati possano essere iscritti nella Lista del Patrimonio Mondiale come Patrimonio culturale, Patrimonio naturale e dal 1992 come Paesaggio culturale.

Tra i beni che possono rientrare nel Patrimonio culturale ci sono:

- monumenti: opere architettoniche, plastiche o pittoriche monumentali, elementi o strutture di carattere archeologico, iscrizioni, grotte e gruppi di elementi di valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico;
- agglomerati: gruppi di costruzioni isolate o riunite che, per la loro architettura, unità o integrazione nel paesaggio hanno valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico;
- siti: opere dell'uomo o opere coniugate dell'uomo e della natura, come anche le zone, compresi i siti archeologici, di valore universale eccezionale dall'aspetto storico ed estetico, etnologico o antropologico.

Tra i beni che possono rientrare nel Patrimonio naturale ci sono:

- i monumenti naturali costituiti da formazioni fisiche e biologiche o da gruppi di tali formazioni di valore universale eccezionale dall'aspetto estetico o scientifico;
- le formazioni geologiche e fisiografiche e le zone strettamente delimitate costituenti l'habitat di specie animali e vegetali minacciate, di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico o conservativo;
- i siti naturali o le zone naturali strettamente delimitate di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico, conservativo o estetico naturale



All'interno delle Linee guida operative per l'attuazione della Convenzione sono definiti come Patrimonio misto (culturale e naturale) i beni che corrispondono in parte o in tutto a entrambe le definizioni di patrimonio culturale e naturale.

Tra i beni che possono rientrare nel Paesaggio culturale ci sono: paesaggi che rappresentano "creazioni congiunte dell'uomo e della natura", così come definiti all'articolo 1 della Convenzione, e che illustrano l'evoluzione di una società e del suo insediamento nel tempo sotto l'influenza di costrizioni e/o opportunità presentate, all'interno e all'esterno, dall'ambiente naturale e da spinte culturali, economiche e sociali. La loro protezione può contribuire alle tecniche moderne di uso sostenibile del territorio e al mantenimento della diversità biologica.

Per poter essere inseriti nella Lista mondiale dei patrimoni dell'umanità, i siti, devono avere un valore riconosciuto a livello globale di eccezionalità e rispondere ad almeno uno dei 10 criteri previsti nelle Linee Guida Operative (come riportato sul sito internet italiano dell'UNESCO):

- i) Rappresentare un capolavoro del genio creativo dell'uomo.
- (ii) Mostrare un importante interscambio di valori umani in un lungo arco temporale o all'interno di un'area culturale del mondo, sugli sviluppi dell'architettura, nella tecnologia, nelle arti monumentali, nella pianificazione urbana e nel disegno del paesaggio.
- (iii) Essere testimonianza unica o eccezionale di una tradizione culturale o di una civiltà vivente o scomparsa
- (iv) Costituire un esempio straordinario di una tipologia edilizia, di un insieme architettonico o tecnologico o di un paesaggio che illustri uno o più importanti fasi nella storia umana.
- (v) Essere un esempio eccezionale di un insediamento umano tradizionale, dell'utilizzo di risorse territoriali o marine, rappresentativo di una cultura (o più culture) o dell'interazione dell'uomo con l'ambiente, soprattutto quando lo stesso è divenuto vulnerabile per effetto di trasformazioni irreversibili.
- (vi) Essere direttamente o materialmente associati con avvenimenti o tradizioni viventi, idee o credenze, opere artistiche o letterarie dotate di un significato universale eccezionale.
- (vii) Presentare fenomeni naturali eccezionali o aree di eccezionale bellezza naturale o importanza estetica.
- (viii) Costituire una testimonianza straordinaria dei principali periodi dell'evoluzione della terra, comprese testimonianze di vita, di processi geologici in atto nello sviluppo delle caratteristiche fisiche della superficie terrestre o di caratteristiche geomorfiche o fisiografiche significative.
- (ix) Costituire esempi significativi di importanti processi ecologici e biologici in atto nell'evoluzione e nello sviluppo di ecosistemi e di ambienti vegetali e animali terrestri, di acqua dolce, costieri e marini.
- (x) Presentare gli habitat naturali più importanti e significativi, adatti per la conservazione in situ della diversità biologica, compresi quelli in cui sopravvivono specie minacciate di eccezionale valore universale dal punto di vista della scienza o della conservazione.



L'UNESCO, ad oggi (gennaio 2023), ha riconosciuto complessivamente 1.154 siti a livello globale, distribuiti in 167 Paesi del mondo e in Italia sono stati riconosciuti ed inseriti nella lista dei patrimoni dell'umanità 58 paesi, che rappresenta il maggior numero a livello mondiale per uno stato.

La Valle Camonica è il primo sito italiano iscritto nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO a partire dal 1979 ed è inserito nella lista con il nome di "Arte Rupestre della Valcamonica". La Valle Camonica possiede una delle più grandi collezioni di incisioni rupestri al mondo, in un sito non ancora completamente esplorato che si estende su di un'area di 70 chilometri. Essa rappresenta un luogo di fascino e suggestione davvero unico, in cui l'Uomo e l'ambiente hanno interagito fin dalla Preistoria, caratterizzandola come "La Valle dei Segni". Oltre 140.000 simboli e figure intagliati nella roccia lungo un periodo di circa 8.000 anni descrivono temi collegati all'agricoltura, alla navigazione, alla guerra, alla caccia, alla magia, ma rappresentano anche figure geometriche simboliche. Le prime tracce dell'uomo in Valcamonica risalgono almeno a tredicimila anni fa, quando l'area fu interessata da una prima frequentazione umana a seguito dello scioglimento dei ghiacciai, ma solo con l'avvento del Neolitico (V-IV millennio a.C.) nella valle si insediarono stabilmente i primi abitanti. A questa fase si fanno risalire tradizionalmente alcune figure antropomorfe (i cosiddetti "oranti", esseri umani schematici con le braccia rivolte verso l'alto) e certe "raffigurazioni topografiche". Durante l'Eneolitico (III millennio a.C.), con lo sviluppo della prima metallurgia, la scoperta dell'aratura e del trasporto su ruota, in Valcamonica si diffusero alcuni santuari composti da massi-menhir incisi. L'apice dell'arte incisoria nella valle fu raggiunto con l'Età del Ferro (I millennio a.C.), periodo al quale risale circa il 75% delle incisioni. L'arte incisoria nella Valcamonica iniziò ad esaurirsi con l'assoggettamento all'impero romano (16 a.C.), salvo una breve ripresa in epoca basso-medievale.

Il secondo importante riconoscimento è stato conferito nel 2018 e grazie al quale la Valle Camonica è stata proclamata Riserva della Biosfera con il seguente nome: Riserva della Biosfera Valle Camonica-Alto Sebino. Il Programma "L'uomo e la biosfera" (Man and the Biosphere – MAB) è un programma scientifico intergovernativo avviato dall'UNESCO nel 1971 per promuovere su base scientifica un rapporto equilibrato tra uomo e ambiente attraverso la tutela della biodiversità e le buone pratiche dello Sviluppo Sostenibile. Il Programma mira a migliorare le relazioni tra le persone e l'ambiente in cui vivono e a tale scopo utilizza le scienze naturali e sociali, l'economia e l'educazione per migliorare la vita delle persone e l'equa distribuzione dei benefici e per proteggere gli ecosistemi naturali, promuovendo approcci innovativi allo sviluppo economico che siano adeguati dal punto di vista sociale e culturale e sostenibili dal punto di vista ambientale. Il programma ha come obiettivo primario l'uso e la condivisione razionale e sostenibile delle risorse della biosfera. A tale scopo tende ad aumentare l'abilità delle persone di gestire in modo efficiente le risorse naturali, per il benessere degli esseri umani e dell'ambiente. In questo contesto il Programma intende:

- identificare i cambiamenti della biosfera derivanti dalle attività umane e naturali e i conseguenti effetti sulle persone e sull'ambiente, in particolare nell'ambito del cambiamento climatico;
- studiare le interrelazioni dinamiche tra gli ecosistemi e i processi socioeconomici, in particolare in un contesto di rapida perdita di diversità biologica e culturale;
- assicurare il benessere dell'uomo e un ambiente vivibile in un contesto in cui la rapida urbanizzazione e il consumo di energia sono portatori di cambiamento ambientale;
- promuovere lo scambio di conoscenza dei problemi e delle soluzioni ambientali e rafforzare l'educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile.



Il Programma MAB include al suo interno le Riserve della Biosfera, che comprendono ecosistemi terrestri, marini/costieri o una combinazione degli stessi. Le Riserve promuovono attività di cooperazione scientifica, ricerca interdisciplinare e sostenibilità ambientale nel pieno coinvolgimento delle comunità locali, pertanto rappresentano esempi di best practice nell'ottica dello sviluppo sostenibile e della interazione tra sistema sociale e sistema ecologico. Il Network mondiale delle Riserve della Biosfera comprende attualmente 738 Riserve della Biosfera (incluse 22 transfrontaliere) in 134 Paesi, di cui 20 in Italia. La Riserva della Biosfera "Valle Camonica – Alto Sebino", si estende per circa 1.360 km² dal ghiacciaio dell'Adamello al Lago d'Iseo, interessando il territorio di 45 Comuni della Valle Camonica geografica. La metà del territorio è interessata dalle aree di transizione, che comprendono i centri abitati con le principali infrastrutture e in cui si svolgono le attività agricole, artigianali e produttive. La restante metà è interessata, in eguale misura, dalle aree cuscinetto e dalle aree cuore, che coincidono con gli ambiti più naturali delle principali aree protette. Abitata da circa 121.000 cittadini, la Riserva è interamente percorsa dal fiume Oglio, che ne costituisce l'asse ecologico, funzionale e fruitivo. Dai 185 metri s.l.m. del Lago d'Iseo ai 3.539 metri s.l.m. del Monte Adamello, l'area MAB UNESCO è un insieme ineguagliabile di paesaggi e biodiversità che custodisce un patrimonio straordinario di valori storico-culturali, artistici, artigianali, enogastronomici e identitari. Gestione virtuosa dei processi industriali e del ciclo dell'acqua e dei rifiuti, economia circolare, risparmio energetico, diminuzione del consumo di suolo, tutela della biodiversità, riduzione dell'impronta ecologica, conoscenza dei servizi ecosistemici: tutti questi temi devono oggi essere affrontati dalla Riserva della Biosfera con il coinvolgimento e l'impegno di tutte le parti sociali. Le buone pratiche disponibili, messe a disposizione e condivise tra i diversi attori che operano nella Riserva della Biosfera, consentiranno di costruire scenari futuri di progresso a lungo termine del quale il CdF potrà avvalersi.



3.2 Caratteristiche generali

La Valle Camonica ha caratteristiche tipiche delle vallate alpine e prealpine, modellata morfologicamente dal grande ghiacciaio dell'Adamello nel periodo quaternario, conferendo il profilo a U della sezione valliva. La conformazione territoriale va da paesaggi tipici del fondovalle fino alle cime tra le più alte d'Europa con le vette del gruppo dell'Adamello per giungere fino al lago d'Iseo, uno dei bacini più grandi d'Italia.

FIGURA 1. IL GHIACCIAIO DELL'ADAMELLO.



I caratteri del paesaggio mutano profondamente: all'aspetto alpino, dominato da rocce, ghiacciai, nevai e versanti boscati dell'alta valle, si succede l'influsso termico e ambientale prealpino della media e bassa valle. L'antropizzazione aumenta con la riduzione del livello altimetrico e l'allargamento della valle nella parte bassa con insediamenti di carattere residenziale, commerciale e produttivo. Le fasce boscate che incorniciano tutta la valle si distribuiscono anch'esse secondo profilo altimetrico con una dominanza di castagni o di resinose a seconda della più o meno favorevole esposizione climatica. Nella zona centrale la morfologia appare caratterizzata da numerosi costoni che si allungano quasi perpendicolarmente all'asse mediano della valle, ma alcune cime come il massiccio dolomitico della Concarena (2.549 m), svettano isolate. Il sistema della valle è caratterizzato da un complesso sistema di valli dove scorrono importanti tributari del fiume Oglio che hanno generato imponenti apparati di conoide.



FIGURA 2. CONCARENA.



Il fondovalle è invece caratterizzato da tratti ampi e pianeggianti fra cui citiamo la Prada di Malonno, creatasi probabilmente in seguito allo sbarramento del fondovalle del fiume Oglio da parte di una frana o di una grande colata detritica torrentizia in epoca postglaciale. Nel tratto terminale della valle fino al Lago d'Iseo, la valle appare ampia e piatta e in essa spiccano i due promontori rocciosi del Castelletto e del Monticolo che dominano Darfo Boario Terme.

FIGURA 3. PANORAMA DELLA VALLE CAMONICA VISTO DAL LAGO D'ISEO A LOVERE (A SINISTRA). LAGO MORO (A DESTRA).



Il fiume Oglio è il principale modellatore della morfologia della Valle. Il fiume, il quinto più lungo d'Italia, nasce a 1.380 m s.l.m. nei pressi di Ponte di Legno; dopo aver percorso, per 80 km, la Valcamonica si immette nel Lago di Iseo a quota 185 m s.l.m. Il fiume origina a Ponte di Legno, dalla confluenza dei torrenti Narcanello



(che origina dal ghiacciaio del Presena nel Parco Adamello) e Frigidolfo (le cui sorgenti sono a circa 2.600 m sul Corno dei Tre Signori sulle Alpi Orobie), punto di convergenza di tre bacini idrografici, dell'Adda, del Noce e dell'Oglio.

Sono poi numerosi i torrenti e piccoli corsi d'acqua, alcuni stagionali e temporanei, che scendono dalla valle per immettersi e alimentare il fiume. Gli affluenti sono sovente sede di violente piene caratterizzate da ingente trasporto solido che hanno provocato in passato catastrofiche piene che, in alcuni casi, distrussero completamente piccoli centri abitati.

Il corso del fiume ha inizialmente carattere torrentizio, mentre verso il fondovalle diventa più ampio con alveo caratterizzato da più canali debolmente incisi (in un materasso alluvionale di ghiaie), che delimitano una fascia totalmente occupata dalle acque durante gli episodi di piena.

FIGURA 4. FIUME OGLIO A BERZO DEMO, A SINISTRA E A BRENO, A DESTRA.



Nel bacino idrografico sono presenti sia laghetti naturali sia laghi artificiali. La presenza o l'ampliamento di questi laghetti, avvenuta fra i primi del Novecento e gli anni Cinquanta del medesimo secolo, è dovuta allo sviluppo dell'attività di sfruttamento idroelettrico. Attualmente, le società che sfruttano i bacini e il sistema idroelettrico dell'area sono ENEL, EDISON e ENEL GREEN POWER.

Nello specifico si possono distinguere due grandi sistemi idroelettrici d'alta quota, collegati con condotte in galleria al fine di sfruttare al massimo la risorsa idrica in più salti prima di restituirla al Fiume Oglio: quello dell'Avio e quello dell'Oglio (che comprende il sottobacino del Poggia).

Il Sistema Avio, nel quale confluiscono anche le acque provenienti dalla Val Narcanello e dalla Valle dell'Aviolo, è costituito da cinque bacini idrici situati alla testata della Val d'Avio. L'acqua di questi laghi è convogliata tramite una galleria nel cuore della montagna e alimenta la centrale di Edolo, una delle più grandi d'Europa. Tale sistema, costruito negli anni '30 e ampliato negli anni '50 dal lago Pantano e Venerocolo, inizialmente era sfruttato dalla centrale di Temù, mentre ora, con il lago d'Aviolo, è utilizzato da quella di Edolo, che dopo aver sfruttato le sue acque di giorno le pompa nuovamente di notte al lago d'Avio.



FIGURA 5. SISTEMA DELLE DIGHE DELL'AVIO.



Il Sistema Poggia coinvolge due gruppi di valli, la Val Malga, in cui scorre il Torrente Remulo, e la Val Savio, percorsa dal Torrente Poja. Appartengono al bacino idrografico della Val Malga, la Conca del Baitone e la Val Miller, mentre alla Val Savio fanno capo le valli Salarno, Adamè e Arno. Essendo le opere idrauliche del Baitone, Miller, Salarno-Dosazzo, Adamè e Arno situate rispettivamente a quote decrescenti, il loro collegamento in cascata ha permesso lo sfruttamento massimo delle loro acque.

FIGURA 6. VAL SALARNO A SINISTRA, CENTRALE DI CEDEGOLO A DESTRA.



I due sistemi, ubicati sotto il gruppo dell'Adamello, utilizzano i deflussi regolati da una serie di serbatoi ad accumulo stagionale, compresi fra i 1.800 e i 2.400 metri s.l.m., della capacità complessiva di circa 115 milioni di m³. Sul fondovalle scorre invece un canale di gronda di proprietà dell'Edison che intercetta le acque di numerosi tributari di sinistra del fiume Oglio, anche di modeste dimensioni, poco prima della loro foce. Sempre di proprietà Edison sono inoltre le tre derivazioni del fiume che interessano il tratto nel Parco Adamello (Temù, Sonico e Cedeolo), cui se ne aggiunge una quarta, a Esine. Accanto a tali principali utilizzatori vi sono poi numerosi altri impianti idroelettrici che insistono sia lungo l'asta del Fiume Oglio sia sui suoi tributari.



I due principali accessi alla Valle Camonica sono: la S.S. 42 del Tonale e della Mendola, che la collega con Bergamo attraverso la Val Cavallina; la S.S. 510 Sebina Orientale, che costeggia la sponda orientale del Lago d'Iseo e la collega a Brescia. Le due strade si congiungono all'entrata meridionale della valle, poco a nord di Lovere (BG); l'intera valle è percorsa dalla direttrice definita dalla S.S. 42 del Tonale, dalla quale si diramano le strade di competenza provinciale o comunale che consentono il collegamento con i centri abitati. Inoltre, la Valle Camonica è accessibile tramite diversi passi alpini, in Tabella 1 è riportato l'elenco di ciascuno passo, la quota a cui sono situati e la località con cui permette di collegarsi.

TABELLA 1. ELENCO DEI PASSI MONTANI DAI QUALI È POSSIBILE RAGGIUNGERE LA VALLE CAMONICA.

Passo montano	Quota (m s.l.m.)	Collegamento
Passo dell'Aprica	1.126	Media Valtellina (Povincia di Sondrio)
Passo del Tonale	1.828	Val di Sole (Provincia di Trento)
Passo del Mortirolo	1.850	Media Valtellina (Povincia di Sondrio)
Passo del Gavia	2.621	Valfurva, Bormio, e alta Valtellina (Provincia di Sondrio)
Passo di Crocedomini	1.875	Valle del Caffaro e Val Trompia (Provincia di Brescia)
Passo della Presolana	1.293	Alta Valle Seriana (Provincia di Bergamo)
Passo del Vivione	1.826	Valle di Scalve e Val Paisco

Di tutti questi passi, i primi due sono di gran lunga i più importanti (Aprica e Tonale), mentre molti dei rimanenti sono aperti solo durante la stagione estiva e sono noti soprattutto per ragioni turistiche (ad esempio i passi Gavia e Mortirolo sono ormai delle salite classiche del Giro d'Italia).



FIGURA 7. PASSO DI CROCEDOMINI.



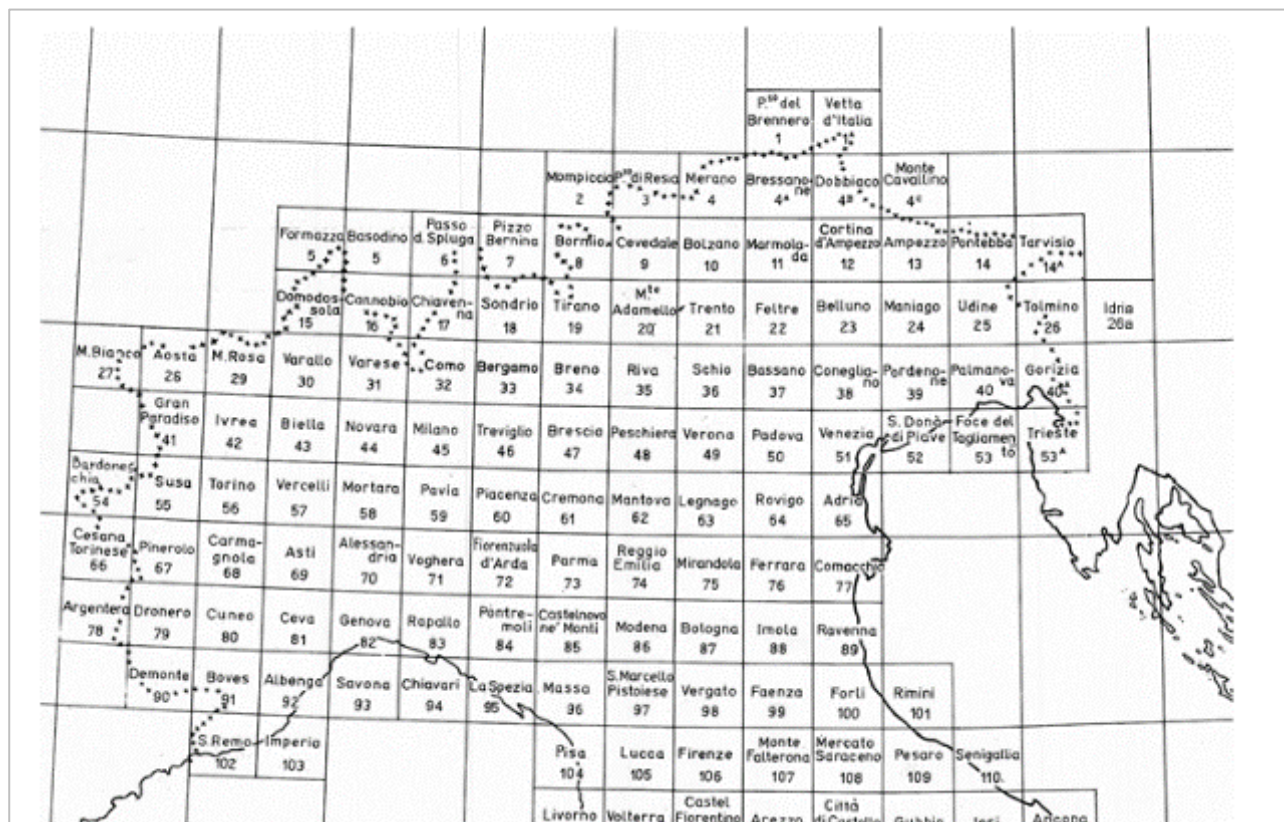
3.3 Geomorfologia e geologia

Dal punto di vista geologico, la Valle Camonica si estende su tre grandi unità strutturali dell'edificio alpino: il Cristallino Austroalpino (alta Valle Camonica), costituito dal basamento continentale antico settentrionale; il Cristallino Subalpino (tratto superiore della Media Valle Camonica), che costituisce il basamento meridionale di crosta continentale antica (metamorfica); il Sedimentario Subalpino (dal tratto inferiore della Media Valle Camonica sino ai settori meridionali del bacino), rappresentato dalle serie sedimentarie che si sono deposte nei vecchi bacini marini cancellati dall'orogenesi (serie lombarda).

Il limite tra i due basamenti di crosta antica è definito dalla Linea Insubrica, lineamento tettonico d'importanza regionale che si sviluppa dal Lago Maggiore alle Alpi Giudicarie per una lunghezza di oltre 150 Km, con orientazione all'incirca Ovest-Est. In queste grandi unità geologiche sono iniettate le masse intrusive del Gruppo dell'Adamello, di età più recente. Nella Carta Geologica d'Italia (1:100.000), la Valle Camonica è descritta nei fogli 20 "Monte Adamello" e 34 "Breno".



FIGURA 8. I FOGLI DEL NORD ITALIA DAL PORTALE SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA DI ISPRA.



La serie stratigrafica del foglio di Breno inizia con le formazioni metamorfiche del basamento cristallino precarbonifere e prepaleozoiche, passando attraverso vari rappresentanti del Paleozoico superiore e del Mesozoico, e termina con le formazioni plutoniche del Cenozoico. Il solco vallivo è caratterizzato da versanti acclivi che raggiungono rapidamente quote elevate, da un fondo piatto costituito da sedimenti di natura non nota e chiuso da sedimenti di origine alluvionale olocenici. Verso questo solco confluiscono una serie di valli laterali disposte ortogonalmente. Per quanto si riferisce alla distribuzione degli affioramenti, legata in buona parte alla tettonica, si può notare che in generale nel sud prevalgono le formazioni marine più recenti, nel nord quelle più antiche all'infuori della porzione centro-orientale del foglio ove emerge lo zoccolo cristallino circondato da un'aureola di formazioni sedimentarie antiche. Il batolite dell'Adamello (grande corpo intrusivo di natura composita, formato da svariati plutoni di natura ed età diverse) è il maggiore e il più antico dei corpi intrusivi di età oligocenica diffusi nelle Alpi, misura infatti 670 km². L'Adamello è costituito da quattro unità magmatiche principali, superunità Presanella, Avio, Adamello, Re di Castello. Il batolite è caratterizzato dalla presenza di vari sistemi di filoni che tagliano i corpi intrusivi e/o le rocce incassanti.

3.4 Il reticolo idrico di interesse

Il bacino dell'Oglio ha una superficie complessiva di circa 6.360 km² (9% della superficie del bacino del fiume Po), il 54% dei quali in ambito montano. Il bacino del fiume Oglio si estende dal Gavia e Tonale alla confluenza del fiume Po. Il bacino si può suddividere in due porzioni: la Valle Camonica, a monte del Lago d'Iseo e la zona di pianura dall'uscita del lago alla confluenza nel fiume Po in provincia di Mantova. L'Oglio si origina a Ponte di Legno alla confluenza dei torrenti Frigidolfo e Narcanello, percorre la Valle Camonica alternando tratti ripidi ad altri pianeggianti, immettendosi quindi nel Lago d'Iseo dopo aver percorso circa 80 km. Esce poi dal



Lago in località Sarnico e confluisce nel fiume Po poco a monte di Borgoforte, in provincia di Cremona, dopo aver percorso complessivamente 280 km. Ai fini del presente quadro conoscitivo, atto allo sviluppo del CdF, sarà considerata e descritta soltanto la porzione del bacino del fiume Oglio che ricade all'interno del territorio della Valle Camonica. Il fiume Oglio nasce a 1380 m s.l.m. nei pressi di Ponte di Legno e ha origine da due separate sorgenti poste a circa 2.600 m di quota, sui versanti meridionale e occidentale del Corno dei Tre Signori (Alpi Orobie), che rappresenta il punto di convergenza di tre bacini idrografici: il bacino dell'Adda, quello del Noce e quello appunto dell'Oglio che scende in Val Camonica; da queste sorgenti derivano due torrenti, l'Arcanello, proveniente dal ghiacciaio della Presena, e il Frigidolfo, che giunge dai Laghetti di Ercavallo, nel Parco dello Stelvio.

FIGURA 9. IL TORRENTE FRIGIDOLFO.



Questi due torrenti confluiscono poi presso Pezzo, nel Comune di Ponte di Legno, a costituire il fiume Oglio vero e proprio. Il regime idrologico è tipicamente alpino, anche se l'andamento delle portate viene costantemente regolato dall'attività di derivazione per scopi idroelettrici. I tratti maggiormente critici dal punto di vista quantitativo sono situati a Temù, a Sonico e a valle di Cedegolo; a causa della scarsità d'acqua, determinata dagli sbarramenti e dai prelievi, si assiste pure ad un degrado qualitativo. Lungo il suo corso all'interno dell'Alta Val Camonica, dalle sorgenti fino a Capo di Ponte, l'Oglio presenta caratteristiche torrentizie, contraddistinte da una velocità di corrente elevata, e il territorio si presenta prevalentemente montuoso. Il substrato, in alcuni punti molto permeabile, è costituito da massi; le sponde sono prevalentemente naturali. In questo primo tratto il problema maggiore è costituito dallo sbarramento fluviale localizzato poco a valle dell'abitato di Temù, che priva il fiume dell'acqua per un tratto piuttosto lungo. Gli affluenti di sinistra sono soggetti a regolazione (Val d'Avio e Val Paghera) e presentano spesso portate limitate e variabili. Per quanto riguarda la porzione appartenente alla Media Val Camonica, fra Edolo e Capo di Ponte, si osserva una riduzione della pendenza, cui sono associate caratteristiche intermedie tra un corso d'acqua di montagna e uno di fondovalle, con portate maggiori del precedente e velocità di corrente sensibilmente inferiori. Il fondo dell'alveo è piuttosto grossolano (da ghiaia a massi) fino a Cedegolo, poi tende a diventare più fine andando verso valle (ghiaia-sabbia). Le sponde sono per la maggior parte artificiali,



costituite da muri in calcestruzzo. In questo tratto la situazione qualitativa è decisamente compromessa a causa della forte riduzione di portata per lunghi tratti.

FIGURA 10. IL FIUME OGLIO A PONTAGNA FRAZIONE DI TEMÙ (BS).



Subito a valle di Edolo è situata una vasca di accumulo e l'opera di presa dell'impianto di Cedegolo, che determinano situazioni di portate molto scarse centinaia di metri: fra l'impianto e il Torrente Remulo si hanno i maggiori problemi dal punto di vista qualitativo. Più a valle, nei territori di Malonno, Berzo Demo e Cedegolo, si assiste ad un notevole miglioramento dal punto di vista sia qualitativo che quantitativo, grazie all'ingresso di affluenti di sponda destra e alcuni in sponda sinistra. Da Cedegolo a Capo di Ponte si assiste nuovamente ad una situazione di evidente degrado ambientale, determinata ancora una volta dalla presenza di uno sbarramento e dalla concomitanza di scarichi diretti in alveo. Nel tratto che va da Civate Camuno all'immissione nel Lago d'Iseo, il fiume Oglio scorre con andamento sinuoso e struttura d'alveo monocursale, in un fondovalle densamente urbanizzato e generalmente pianeggiante, morfologicamente diviso in due tronconi dal rilievo roccioso posto immediatamente a monte di Boario Terme in prossimità delle confluenze dei torrenti Grigna e Dezzo; il corso d'acqua attraversa centri abitati con fabbricati molto vicini all'alveo (addirittura a filo di sponda in alcuni casi), incontrando sul percorso numerosi attraversamenti viari e diverse opere di regimazione.

3.4.1 La qualità delle acque del fiume Oglio

ARPA Lombardia effettua il monitoraggio della qualità delle acque superficiali (fiumi e laghi) e sotterranee dal punto di vista ambientale in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001. Questo Ente svolge azioni di programmazione e gestione del monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali e



sotterranee attraverso la rete regionale di monitoraggio. Inoltre, effettua sopralluoghi, misure e campionamenti tramite i quali vengono analizzati gli elementi chimico-fisici, chimici e gli elementi biologici andando a definire una classificazione dello stato delle acque superficiali e sotterranee da proporre a Regione Lombardia. Per quanto riguarda il bacino del Fiume Oglio è attualmente disponibile il rapporto sessennale pubblicato a settembre 2022, riferito al periodo 2014-2019, sullo stato delle acque superficiali. Una breve introduzione è necessaria per meglio comprendere i dati relativi alla qualità delle acque del fiume Oglio prelacuale che saranno descritti in seguito.

La Direttiva Quadro sulle Acque (DQA, 2000/60/CE) istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque introducendo un approccio innovativo nella legislazione europea in materia di acque, tanto dal punto di vista ambientale, quanto amministrativo-gestionale. Questa direttiva mira a raggiungere i seguenti obiettivi: prevenire il deterioramento qualitativo e quantitativo, migliorare lo stato delle acque e assicurare un utilizzo sostenibile, basato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili. Questa direttiva prevede, rispetto a quanto previsto prima della sua entrata in vigore, un maggior numero di elementi biologici da monitorare ai quali fanno da supporto i parametri chimico-fisici e chimici, anche quelli idromorfologici, combinati in uno processo di classificazione che dipende dal contesto geografico naturale a cui i corsi d'acqua appartengono. Questo processo richiede l'individuazione dei differenti tipi fluviali presenti all'interno di ciascuna Idro-ecoregione in cui è suddiviso il territorio lombardo (5 Idro-ecoregioni - HER), inoltre, devono essere definite le condizioni di riferimento tipo-specifiche, che rappresentano uno stato corrispondente a condizioni indisturbate o con disturbi antropici molto lievi. Una idro-ecoregione è un'area territoriale nella quale la variabilità delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche è limitata. I tipi fluviali presenti all'interno delle idro-ecoregioni sono stati individuati utilizzando descrittori come l'origine, la distanza dalla sorgente, influenza del bacino a monte per i corsi d'acqua perenni e persistenza e morfologia dell'alveo per i corsi d'acqua temporanei. Il processo di tipizzazione dei corsi d'acqua in Lombardia ha portato all'individuazione di 39 tipi fluviali a cui sono assegnati 458 tratti di acque correnti naturali. All'interno dei tipi fluviali sono stati individuati i Corpi Idrici, che costituiscono gli elementi distinti e significativi a cui fare riferimento per riportare e accertare la conformità con gli obiettivi ambientali. I criteri per l'identificazione dei Corpi Idrici tengono conto principalmente delle differenze dello stato di qualità, delle pressioni esistenti sul territorio e dell'estensione delle aree protette presenti, allo stato attuale in Regione Lombardia sono stati identificati 679 Corpi Idrici fluviali (662 appartenenti al distretto del fiume Po; 12 appartenenti al distretto delle Alpi Orientali; 5 appartenenti ai bacini transfrontalieri - bacini dei fiumi Inn e Reno).

I Corpi Idrici sono stati suddivisi in 3 classi di rischio basandosi su diversi fattori tra cui le informazioni sulle attività antropiche presenti nel bacino idrografico, le pressioni e gli impatti prodotti da queste attività ed effettuando una previsione della capacità di ogni Corpo Idrico di raggiungere o meno gli obiettivi di qualità nelle tempistiche previste dalla normativa. Questa la classificazione: Corpi Idrici a rischio, Corpi Idrici non a rischio, Corpi Idrici probabilmente a rischio. Per ogni classe di rischio è prevista una diversa tipologia di monitoraggio:

- il monitoraggio operativo - relativo ai Corpi idrici “a rischio” – realizzato per stabilire lo stato dei corpi idrici identificati “a rischio” di non soddisfare gli obiettivi ambientali, valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure, classificare i corpi idrici;
- il monitoraggio di sorveglianza – relativo ai Corpi idrici “non a rischio” e “probabilmente a rischio” – realizzato per la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio, la valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale, la valutazione delle variazioni a lungo

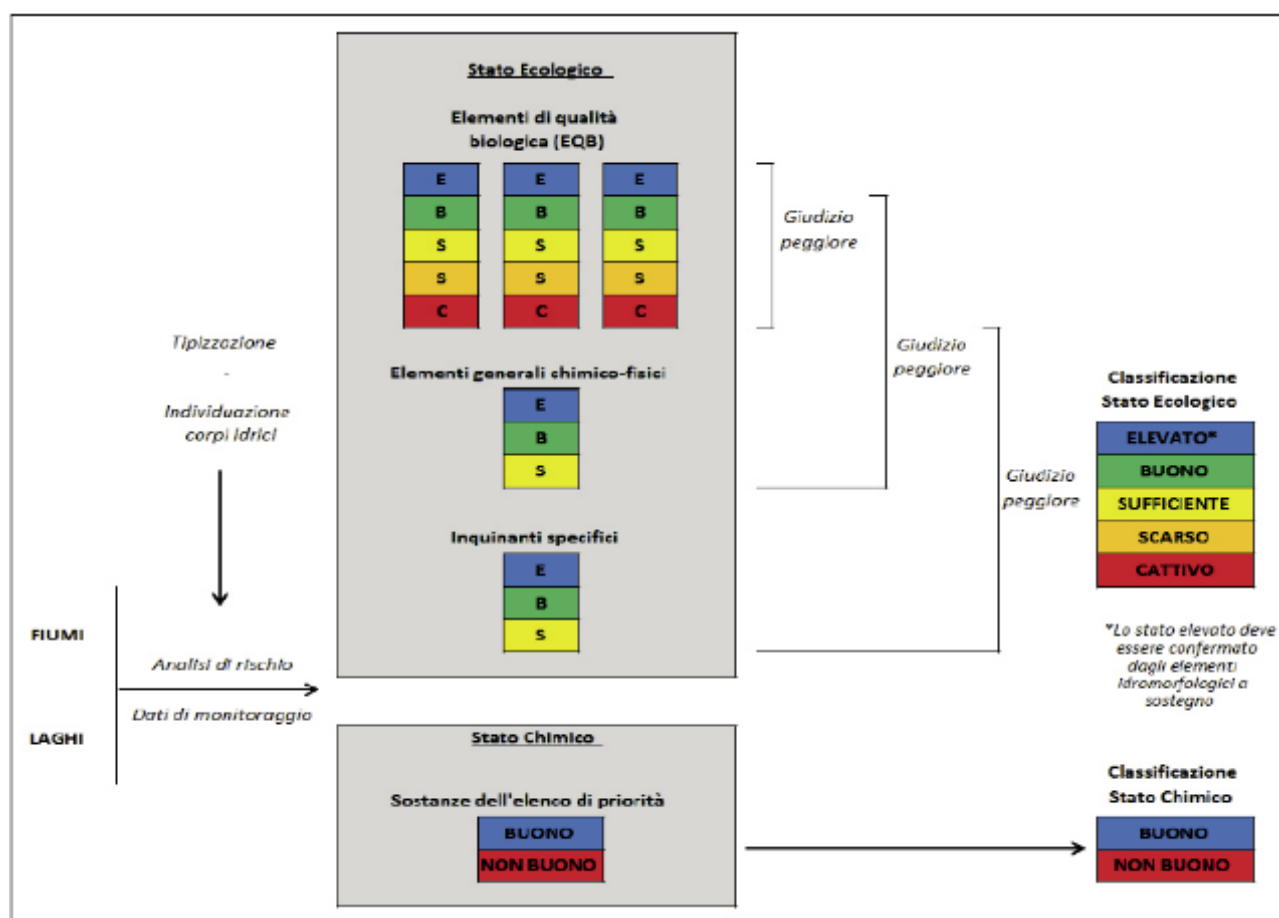


termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica, per tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento, per classificare i corpi idrici.

È inoltre previsto un monitoraggio di indagine qualora siano sconosciute le ragioni di eventuali superamenti, o quando il monitoraggio di sorveglianza indichi il probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi e il monitoraggio operativo non sia ancora stato definito; o, ancora, per valutare l'ampiezza e gli impatti di un inquinamento accidentale.

Lo Stato di un Corpo Idrico superficiale (Figura 11) è determinato dal valore più basso tra il suo Stato Ecologico e il suo Stato Chimico.

FIGURA 11. SCHEMA PER LA CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (FONTE: ARPA LOMBARDIA)



Lo Stato Ecologico è stabilito in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici (macrobenthos, macrofite, fitobenthos, fauna ittica), agli elementi chimico-fisici a sostegno (indice LIMeco) e agli elementi chimici a sostegno. Le classi di Stato Ecologico sono cinque: ELEVATO (blu), BUONO (verde), SUFFICIENTE (giallo), SCARSO (arancione), CATTIVO (rosso). Gli elementi biologici utilizzati ai fini della classificazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua sono le macrofite, le diatomee, i macroinvertebrati bentonici e la fauna ittica, ci sono poi degli elementi generali chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici. Questi elementi sono da utilizzare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua e sono i nutrienti e l'ossigeno disciolto. Inoltre, per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non per la classificazione, si tiene conto anche di temperatura, pH, alcalinità e conducibilità. Per gli elementi biologici la classificazione si effettua sulla base del valore di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ossia del rapporto tra valore del



parametro biologico osservato e valore dello stesso parametro corrispondente alle condizioni di riferimento per il tipo a cui appartiene il Corpo Idrico in osservazione. Lo Stato Chimico è definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità, previsti dal D.M.260/2010. Il Corpo Idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa espresso sia come valore medio annuo (SQA-MA) sia come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) ove definito è classificato in BUONO Stato Chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato BUONO (rosso).

Il bacino del fiume Oglio è attraversato dal confine di 3 Idro-ecoregioni (02-Prealpi-Dolomiti; 03-Alpi Centro Orientali; 06 Pianura Padana), e al suo interno sono stati individuati 170 corpi idrici. Questi corpi idrici sono:

- 128 naturali in prevalenza a scorrimento superficiale (SS);
- 41 artificiali (CIA);
- 1 fortemente modificato (CIFM).

La rete di monitoraggio gestita da ARPA Lombardia dei corsi d'acqua del bacino del fiume Oglio è costituita complessivamente da 110 punti di campionamento posti su 107 corpi idrici appartenenti a 83 corsi d'acqua di cui 30 artificiali.

Nel sottobacino del fiume Oglio prelacuale sono presenti 23 stazioni di monitoraggio poste su altrettanti corpi idrici, quasi tutti in provincia di Brescia e appartenenti a 17 corsi d'acqua. I corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza sono 18, mentre i restanti 5 sono sottoposti a monitoraggio operativo (Tabella 2).



TABELLA 2. RETE DI MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA NEL SOTTOBACINO DELL'OGLIO PRELACUALE (RIF: SITO DI RIFERIMENTO; SB: STATO BUONO). (FONTE: ARPA LOMBARDIA)

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Corpo idrico	Località	Prov.	Tipo di monitoraggio 2009-2014	2014-2019
Ogliolo di Edolo	IT03N0080600111LO	dal Valle di Campo vecchio alla confluenza in Oglio	Edolo	BS	sorveglianza	sorveglianza
	IT03N0080600112LO	dalla sorgente alla confluenza del Valle di Campovecchio	Corteno Golgi	BS	-	sorveglianza
Oglio Frigidolfo	IT03N0080600101LO	dalla sorgente del Frigidolfo fino alla confluenza del Narcanello	Ponte di Legno	BS	sorveglianza (SB)	sorveglianza (SB)
Oglio	IT03N0080601LO	dal Narcanello al depuratore di Vezza d'Oglio	Vione	BS	sorveglianza	sorveglianza
	IT03N0080602LO	da Vezza alla confluenza dell'Ogliolo di Edolo	Edolo	BS	operativo	sorveglianza
	IT03N0080603LO	dall'Ogliolo di Edolo alla confluenza del Lanico	Ceto	BS	operativo	sorveglianza
	IT03N0080604LO	dal Lanico alla immissione nel lago d'Iseo	Costa Volpino	BG	operativo	operativo
Trobiolo	IT03N0080600171LO	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Piancogno	BS	sorveglianza	operativo
Allione	IT03N0080600611LO	dalla sorgente alla confluenza del Valle Vivione	Paisco Lovenò	BS	sorveglianza (SB)	sorveglianza (SB)
	IT03N0080600612LO	dal Valle Vivione alla immissione in Oglio	Berzo Demo	BS	sorveglianza (SB)	sorveglianza (SB)
Avio	IT03N0080600201LO	dal confine Parco alla confluenza in Oglio	Temù	BS	sorveglianza (RIF)	sorveglianza
Dezzo	IT03N0080600051LO	dal Valle di Vo alla immissione in Oglio	Angolo Terme	BS	operativo	operativo
	IT03N0080600052LO	dalla sorgente alla confluenza del Valle di Vo	Schilpario	BS	-	sorveglianza
Grigna	IT03N0080600272LO	dal Valle di Campolaro alla immissione in Oglio	Berzo Inferiore	BS	-	operativo
			Esine	BS	operativo	indagine
Lanico	IT03N0080600711LO	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Malegno	BS	sorveglianza	sorveglianza
Re	IT03N0080600731LO	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Gianico	BS	sorveglianza	operativo
			Darfo Boario Terme	BS	-	operativo
Valle Artogne	IT03N0080600742LO	dal Valle Bassinale alla immissione in Oglio	Artogne	BS	sorveglianza	sorveglianza
Gleno	IT03N008060005081LO	dalla sorgente alla immissione nel Dezzo	Vilminore di Scalve	BS	-	sorveglianza
Valle del Resio	IT03N008060072011LO	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Esine	BS	-	sorveglianza
Ogliolo Arcanello	IT03N0080600091LO	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Ponte di Legno	BS	-	sorveglianza
Ogliolo di Monno	IT03N0080600221LO	dalla sorgente alla immissione in Oglio	Monno	BS	-	sorveglianza
Poja di Salarno	IT03N008060013021LO	dalla sorgente alla immissione nel Poja	Cevo	BS	-	sorveglianza
Poja	IT03N0080600133LO	dal Poja d'Arno alla immissione in Oglio	Cedegolo	BS	-	sorveglianza

Lo Stato Ecologico nel tratto prelacuale del fiume Oglio, per il sessennio 2014-2019, è risultato Elevato in una stazione (T. Allione -Paisco Lovenò), Buono in 17 stazioni e Sufficiente in 5. Per quanto riguarda lo Stato Chimico solo un corpo idrico (T. Allione – Berzo Demo) non ha conseguito lo stato BUONO a causa del cadmio.



FIGURA 13. STATO ECOLOGICO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI MONITORATI NEL SOTTOBACINO DELL'OGLIO PRELACUALE (2014-2019) E CONFRONTO CON SESENNO 2009-2014. (FONTE: ARPA LOMBARDIA).

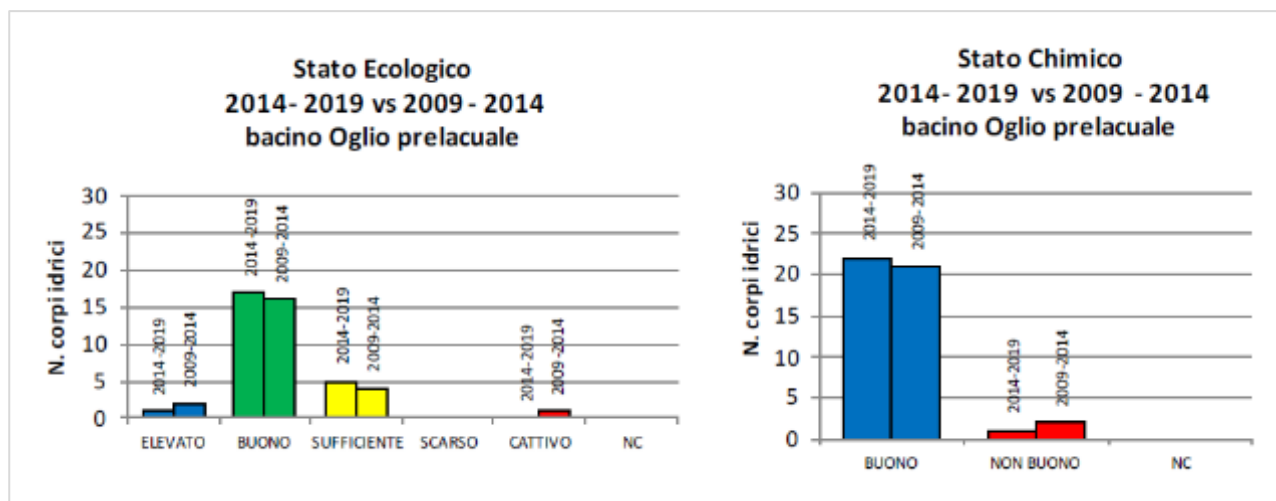


TABELLA 3. STATO DEI CORSI D'ACQUA NEL SOTTOBACINO DELL'OGLIO PRELACUALE NEL SESENNO 2014-2019. (FONTE: ARPA LOMBARDIA).

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO		
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe con nuove sostanze*	Classe senza nuove sostanze**	Sostanze che determinano la classificazione
Allione	Paisco Loveno	BS	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	-	BUONO	BUONO	-
	Berzo Demo	BS	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	NON BUONO	NON BUONO	Cadmio
Avio	Temù	BS	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Dezzo	Schilpario	BG	SUFFICIENTE	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
	Angolo Terme	BS	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Grigna	Berzo Inferiore/Esine	BS	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Lanico	Malegno	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Oglio Frigidolfo	Ponte di Legno	BS	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO		BUONO	BUONO	-
Ogliolo di Edolo	Corteno Golgi	BS	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-diatomee-LIMeco-arsenico	BUONO	BUONO	-
	Edolo	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	diatomee	BUONO	BUONO	-
Oglio Arcanello	Ponte di Legno	BS	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	macroinvertebrati-diatomee	BUONO	BUONO	-
Ogliolo di Monno	Monno	BS	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Oglio	Vione	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-

*La classe dello Stato Chimico viene determinata utilizzando anche le nuove sostanze dell'elenco di priorità di tabella 1/A, indicate dalla Direttiva 2013/39/UE recepita dal D. Lgs.172/2015, tra cui il PFOS, il quale prevede che gli SQA fissati per tale sostanza si applichino a partire dal 22 dicembre 2018. **Classificazione corrispondente a quella adottata nel PdG Po 2021: la classe dello Stato Chimico viene determinata senza utilizzare le nuove sostanze dell'elenco di priorità di tabella 1/A, indicate dalla Direttiva 2013/39/UE recepita dal D. Lgs.172/2015, tra cui il PFOS, il quale prevede che gli SQA fissati per tale sostanza si applichino a partire dal 22 dicembre 2018.



Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO		
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe con nuove sostanze*	Classe senza nuove sostanze**	Sostanze che determinano la classificazione
	Edolo	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-diatomee	BUONO	BUONO	-
	Ceto	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-Diatomee	BUONO	BUONO	-
	Costa Volpino	BG	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Re	Gianico /Darfo Boario Terme	BS	BUONO	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	arsenico	BUONO	BUONO	-
Trobiolo	Piancogno	BS	SUFFICIENTE	BUONO	ELEVATO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Valle Artogne	Artogne	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-diatomee	BUONO	BUONO	-
Gleno	Vilminore di Scalve	BG	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Valle del Resio	Esine	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Poja di Salarno	Cevo	BS	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Poja	Cedegolo	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-

TABELLA 4. ESITI DEL MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA DEL SOTTOBACINO DELL'OGGIO PRELACUALE ESEGUITO NEL SESSENNIO 2014-2019 E CONFRONTO CON SESSENNIO 2009-2014 (FONTE: ARPA LOMBARDIA).

Corso d'acqua	Località	Prov.	STATO ECOLOGICO 2014-2019	STATO ECOLOGICO 2009-2014	STATO CHIMICO 2014-2019	STATO CHIMICO 2009-2014
Allione	Paisco Lovenò	BS	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO
	Berzo Demo	BS	BUONO	BUONO	NON BUONO	BUONO
Avio	Temù	BS	BUONO	BUONO	BUONO	NON BUONO
Dezzo	Schilpario	BG	SUFFICIENTE	BUONO*	BUONO	BUONO*
	Angolo Terme	BS	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
Grigna	Berzo Inferiore/Esine	BS	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
Lanico	Malegno	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
Oglio Frigidolfo	Ponte di Legno	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
Ogliolo di Edolo	Corteno Golgi	BS	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	BUONO
	Edolo	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
Oglio Arcanello	Ponte di Legno	BS	BUONO	BUONO*	BUONO	BUONO*
Ogliolo di Monno	Monno	BS	BUONO	BUONO*	BUONO	BUONO*
Oglio	Vione	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
	Edolo	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
	Ceto	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
	Costa Volpino	BG	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
Re	Gianico/Darfo Boario Terme	BS	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
Trobiolo	Piancogno	BS	SUFFICIENTE	CATTIVO	BUONO	BUONO
Valle Artogne	Artogne	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO



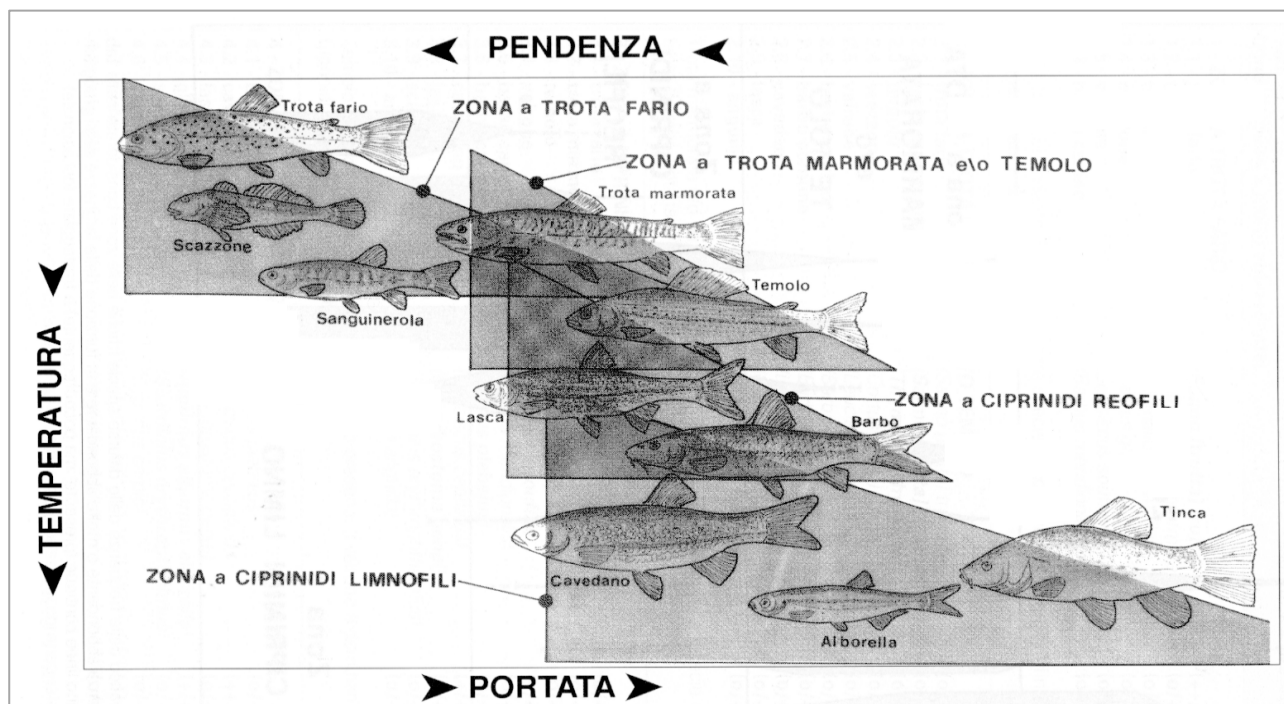
Corso d'acqua	Località	Prov.	STATO ECOLOGICO 2014-2019	STATO ECOLOGICO 2009-2014	STATO CHIMICO 2014-2019	STATO CHIMICO 2009-2014
Gleno	Vilminore di Scalve	BG	BUONO	ELEVATO*	BUONO	BUONO*
Valle del Resio	Esine	BS	BUONO	BUONO*	BUONO	BUONO*
Poja di Salarno	Cevo	BS	BUONO	BUONO*	BUONO	NON BUONO*
Poja	Cedegolo	BS	BUONO	BUONO*	BUONO	BUONO*

3.4.2 La fauna ittica

La Valle Camonica ha una conformazione tipica di una valle alpina e le caratteristiche geomorfologiche che si sono generate nelle diverse epoche geologiche determinano, in termini di habitat fluviali che si incontrano, un susseguirsi di ambienti diversi fra loro e con un gradiente ben definito da monte verso valle. Questi ambienti, insieme alle condizioni chimico-fisiche delle acque, saranno più o meno ospitali per la fauna ittica e determineranno quali specie saranno presenti nei diversi ambienti.

Già nel 1925, Thieneman propose uno schema basato sulla distribuzione delle specie di pesci dominanti e valido per i corsi d'acqua dell'Europa Centrale. Lo schema prevede la suddivisione del corso d'acqua in senso longitudinale (monte-valle) in 6 "regioni" sulla base delle specie ittiche dominanti: 1 - regione della sorgente; 2 - regione della trota; 3 - regione del temolo; 4 - regione del barbo; 5 - regione dei Ciprinidi; 6 - regione di foce. Per i fiumi dell'Europa occidentale la classificazione in zone dei corsi d'acqua fu modificata e semplificata da Huet (1949) in quattro zone ittiche: zona della trota (salmonidi dominanti); zona del temolo (salmonidi dominanti in corrente forte, ciprinidi in corrente debole); zona del barbo (ciprinidi dominanti, salmonidi in corrente forte) e infine, la zona dell'abramide (ciprinidi limnofili dominanti, ciprinidi reofili in corrente).

FIGURA 14. LA ZONAZIONE ITTICA DI UN CORSO D'ACQUA.





È una zonazione longitudinale valida per quasi tutta l'Europa, caratterizzata da fiumi nei quali i diversi ambienti sono, in generale, ben rappresentati nei tratti montani, pedemontani, collinari e di pianura. L'Italia presenta un territorio stretto e allungato ricco di montagne dove i corsi d'acqua, relativamente brevi, giungono in pianura per sfociare in mare o confluire nel Po dopo un ripido tratto montano senza transizioni graduali. Ciò comporta molte complicazioni quando si cerca di individuare le "zone" lungo i fiumi italiani e nell'Italia Settentrionale buona parte dei fiumi, come quelli appenninici, giungono alla foce dopo un breve percorso originando da sorgenti situate in montagna a poca distanza dalla costa. In questi brevi corsi d'acqua, spesso convivono specie con caratteristiche diverse ed endemismi non presenti in altre porzioni europee rendendo difficile la definizione delle "zone" indicate da Huet. Questo si riscontra anche nel bacino del Po dove molti fiumi e torrenti non mostrano la successione ittica tipica indicata da Huet. La Valle Camonica e il tratto di fiume Oglio prelacuale sono una parziale eccezione rispetto a quanto succede per buona parte dei corsi d'acqua alpini, perché, escluso l'aspetto di confluire in modo specifico in mare o nel Po, infatti il fiume Oglio prelacuale sfocia nel lago d'Iseo, gli ambienti che si generano lungo il tratto (area interessata dal CdF) ricalcano gli ambienti che vanno a definire la distribuzione della fauna ittica definita e descritta da Huet. In termini generali i pesci possono essere considerati adatti per caratterizzare la varietà di ambienti in un corso d'acqua. Le porzioni più elevate dei torrenti montani presentano condizioni ambientali proibitive per la maggior parte degli organismi, le acque fredde e povere di nutrienti non riescono a sostenere una buona produttività biologica. La trota fario (*Salmo* sp.) è la specie ittica più frequente in questo tratto e spesso l'unica; l'ambiente è la "zona a trota fario" (zona della trota di Huet). Più a valle le condizioni ambientali consentono una maggior presenza di specie animali e vegetali e compare lo scazzone (*Cottus gobio*), un piccolo pesce bentonico spesso preda della trota fario. Quando il torrente diviene più ampio, sul fondo delle principali vallate alpine apprestandosi a sfociare in pianura, la trota fario diminuisce di consistenza numerica, per lasciare il posto alla trota marmorata (*Salmo marmoratus*). Compare anche il temolo (*Thymallus thymallus*) e, oltre allo scazzone, è presente la sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), uno dei pochi ciprinidi con il vairone (*Telestes muticellus*) ed il barbo canino (*Barbus caninus*), che prediligono le acque fresche e correnti della zona "a trota marmorata/temolo", corrispondente alla "zona del temolo" di Huet. Barbo, vairone e lasca (*Protochondrostoma genei*) sono i pesci caratteristici della successiva zona "a ciprinidi reofili", la "zona del barbo" nella suddivisione di Huet. Nella porzione più a valle di questa zona, cavedano (*Squalius squalus*) e barbo comune (*Barbus plebejus*) sono molto abbondanti. Questi sono frequenti anche nei pochi tratti di buona corrente nella successiva zona, quella dei "ciprinidi limnofili", che corrisponde alla "zona della carpa" di Huet. La zona dei "ciprinidi limnofili" è caratterizzata da acque lente e in alcuni tratti, nei momenti di magra, addirittura stagnanti; la temperatura più elevata e la maggior disponibilità di nutrienti consentono una maggior produttività biologica sostenuta da un discreto sviluppo di vegetali acquatici, quasi assenti nelle zone superiori. Oltre al cavedano, sono presenti l'alborella (*Alburnus alburnus*), la scardola (*Scardinius hesperidicus*), la tinca (*Tinca tinca*), la carpa (*Cyprinus carpio*), il luccio (*Esox cisalpinus*) e il persico reale (*Perca fluviatilis*). I pesci della zona "a ciprinidi limnofili" sono rappresentativi anche delle zone umide ad acque stagnanti di pianura. Il tratto terminale della zona a ciprinidi limnofili, se il fiume sfocia in mare, è un ambiente particolare e merita di essere trattato in modo distinto. Si tratta di una fascia di transizione, in genere con acque salmastre, tra gli ambienti continentali e quelli marini e si assiste ad una sostituzione tra i pesci tipici delle acque dolci a lento decorso che diminuiscono rapidamente per essere sostituiti da cefali, muggini e latterini.

Considerando la Valle Camonica e il corso principale del fiume Oglio, il tratto più montano, da Ponte di Legno a Edolo, è caratterizzato da pendenza molto elevata, acque turbolente, substrato prevalente roccioso, con



massi, ciottoli e ghiaia grossolana, ospita trota fario. A valle di Edolo, dove le portate aumentano per l'immissione dell'Ogliolo e di altri torrenti che giungono dalle valli laterali, la pendenza diminuisce, l'alveo si allarga, e il substrato diventa prevalentemente a massi, ciottoli, ghiaia e sabbia. In questo tratto in cui, almeno sino a Cedegolo, continua a dominare la trota fario, ma compare anche sia pure in modo sporadico la trota marmorata e gli incroci fra queste due specie che danno origine a ibridi, che hanno una livrea intermedia con caratteri fenotipici diversamente presenti a seconda del grado di ibridazione.

FIGURA 15. ESEMPLARE DI TROTA MARMORATA.



A partire dall'abitato di Cedegolo, seguendo le modalità progressive di un continuum, quale è tipicamente un fiume, compaiono anche altre specie, che accompagnano i Salmonidi e sono: barbo canino, barbo comune, vairone e scazzone. Proseguendo verso valle, fino a Darfo, il fiume Oglio assume la tipica conformazione del corso d'acqua di fondovalle, con ampie curve (presenti perlomeno nei tratti in cui il suo corso non è stato rettificato), una riduzione della velocità di corrente e il substrato costituito materiale più fine rispetto ai tratti più a monte con prevalenza di ciottoli. La comunità ittica rimane dominata dai Salmonidi con il progressivo aumento della presenza di trota marmorata rispetto alla trota fario, e con la presenza delle altre specie elencate in precedenza (barbo canino, barbo comune, vairone e scazzone), a cui possono aggiungersi anche il cavedano e la lampreda padana (*Lampetra zanandreae*), ormai quasi del tutto scomparsa.

FIGURA 16. ESEMPLARE DI SCAZZONE.





FIGURA 17. ESEMPLARE DI BARBO CANINO.



FIGURA 18. ESEMPLARE DI BARBO COMUNE.



A valle di Darfo le condizioni idromorfologiche risultano idonee anche per il temolo, un altro Salmonide, tipico dei tratti di fondo valle. Il tratto terminale dell'Oglio, fino alla confluenza nel lago d'Iseo, è caratterizzato da un alveo molto largo, da portate mediamente più elevate, e da un substrato in cui prevalgono ghiaia e sabbia; qui aumenta la diversità di specie ittiche presenti e la comunità ittica risulta essere molto più diversificata, grazie anche al fatto che i pesci del lago possono risalire il fiume per un tratto significativo. Il tratto terminale dell'Oglio, oltre alle specie descritte per i tratti più a monte (trota fario, trota marmorata, temolo, barbo comune, cavedano, vairone, scazzone, sanguinerola), può anche risultare idoneo ad ospitare pesci più tipicamente lacustri, come persico reale, luccio, trota lacustre e ogni altra specie che dal lago decida di muoversi e risalire il fiume per un tratto più o meno lungo o fino a dove la percorribilità sia garantita.

La lunghezza del tratto di fiume, nel quale le specie possono risalire dal lago, è determinata da diversi fattori, ma il più importante risulta essere la presenza o meno di ostacoli invalicabili al transito della fauna ittica (briglie e dighe). A tal proposito, negli ultimi anni è stato avviato un piano di deframmentazione degli ostacoli trasversali invalicabili (briglie, dighe e traverse) presenti lungo l'asta del fiume Oglio prelacuale, questo nel concreto ha portato alla progettazione e alla realizzazione di molti passaggi artificiali per pesci di diverse tipologie necessari per consentire alla fauna ittica di superare ostacoli altrimenti invalicabili. Attualmente grazie a questa strategia di deframmentazione il fiume Oglio prelacuale è percorribile in risalita dal lago d'Iseo



per circa 30 km fino ad una briglia invalicabile posizionata vicino a Losine. Il primo ostacolo presente risalendo dal lago d'Iseo è la briglia a servizio della centrale idroelettrica in-flow "Le Bosche di Gianico", distante circa 8,5 km dalla foce, la quale è dotata di passaggio per pesci di cui è stata verificata la funzionalità mediante una specifica attività di monitoraggio con registrazioni in continuo dei pesci in transito.

FIGURA 19. LA TRAVERSA A SERVIZIO DELLA CENTRALE IDROELETTRICA IN-FLOW "LE BOSCHE DI GIANICO" (SINISTRA) CON IL PASSAGGIO PER PESCI (DESTRA).



3.4.3 La produzione idroelettrica in Valle Camonica

Un argomento di grande importanza per la Valle Camonica è rappresentato dal settore idroelettrico, infatti, la Valle dispone di grandi quantitativi di acqua, una risorsa via via sempre più sfruttata negli ultimi anni sia da enti pubblici che privati. Consultando i dati a disposizione e aggiornati della Comunità Montana di valle Camonica, ad oggi (gennaio 2023) sono note 101 concessioni per uso idroelettriche nel territorio della Valle Camonica che sfruttano le acque del reticolo idrico della Valle.



FIGURA 20. IL MUSEO DELL'ENERGIA IDROELETTRICA DI CEDEGOLO (Bs).



TABELLA 5. RIASSUNTO DELLE CONCESSIONI IN VALLE CAMONICA

Concessioni	Numero di impianti	Valore massimo di potenza nominale media (MW)
Pubbliche	26	1
Private	75	46

Come riportato in Tabella 5, queste derivazioni sono in concessione per il 26% (26 concessioni) al comparto pubblico, nella fattispecie comuni della Valle, e per il restante 74% (75 concessioni) a società private. Prendendo in considerazione il valore di potenza (MW) nominale media degli impianti in Valle Camonica, per quanto riguarda gli impianti di concessioni pubbliche, l'impianto che produce di più arriva al valore di 1 MW, mentre per quanto riguarda il settore privato l'impianto più prestante arriva a una produzione media di 46 MW, questo per sottolineare quanto il settore idroelettrico sia pressoché nelle mani di società private. Circa il 54% della potenza nominale media prodotta in Valle Camonica è prodotta soltanto in 5 impianti, questi sono di grandi dimensioni e sono di fatto anche tra le centrali più vecchie presenti sul territorio. Rispetto a queste grandi centrali della valle, le due più grandi sono gestite da Enel Produzione, mentre le altre tre sono intestate ad Edison Spa. La centrale più grande della valle in termini di potenza installata è quella di S. Fiorano sul Lago d'Arno con 46 MW di potenza, che da sola produce circa il 20% della produzione idroelettrica di tutta la valle. Questi impianti sono il prodotto del primo sviluppo tecnologico del settore idroelettrico (anni '60), in cui venivano realizzati impianti in cui l'acqua è accumulata creando grandi impatti ambientali sul territorio dovuti alle opere ingegneristiche di captazione e di accumulo di notevoli dimensioni. Oggigiorno lo sviluppo dell'idroelettrico è orientato verso impianti a piccola scala, attraverso il ricorso ad impianti classificabili come mini-idro, cioè con taglia inferiore a 1 MW, sia perché richiedono minori investimenti sia perché hanno minori impatti sul territorio, pur conservando una buona redditività e questo ha comportato la nascita di tante centrali mini-idro negli ultimi dieci anni. Inoltre, anche le centrali più grosse e di nuova concezione sono tutte



della tipologia *in flow*, ovvero con un rilascio immediato dell'acqua turbinata (Figura 21). Gli impianti possono essere suddivisi sulla base della potenza installata (kW) in: micro-idro: < 100 kW; mini- idro: tra 100 kW e 1 MW; piccolo idro: tra 1 MW e 10 MW; grande idro: >10 MW. In base a questa classificazione, nel territorio della Valle Camonica circa il 7% degli impianti sono di grande dimensione, il 50 % di piccola dimensione e infine il 42 % è costituito da impianti mini-idro.

Prendendo in considerazione quanto detto finora è evidente che la risorsa idrica è abbondantemente sfruttata in Valle Camonica da diversi decenni; tale risorsa potrà essere ancora sfruttata avendo però una maggiore consapevolezza sulla compatibilità ambientale di tale sfruttamento. Infatti, gli impianti idroelettrici modificano significativamente il territorio e la presenza delle derivazioni idroelettriche crea diversi impatti ambientali anche di rilevante entità, che vanno ad incidere sull'ambiente che li ospita. Tra gli aspetti diretti di maggior rilievo troviamo quelli conseguenti alle opere di captazione, che spesso richiedono opere ingegneristiche di grande rilievo, che generano impatti sul paesaggio, sull'assetto geomorfologico ed eco morfologico del territorio. La posa delle condotte forzate può provocare alterazioni dell'assetto fluviale che si manifestano a medio e lungo termine. Tra gli impatti diretti troviamo ad esempio la totale eradicazione delle fasce di vegetazione fluviale e la banalizzazione dell'ecotono ripario. Esistono poi effetti indiretti legati alle derivazioni sul corso d'acqua, con riduzione delle portate e regimazione dei deflussi. Tra gli effetti indotti dalla presenza di derivazioni idroelettriche troviamo le alterazioni del regime idrologico per portate pressoché costanti e forti variazioni dovute alle piene improvvise o ai rilasci periodici, come pure l'amplificazione dell'impatto esercitato da eventuali inquinanti per la ridotta capacità di diluizione e del potere auto depurante del sistema fluviale. Inoltre, la presenza di barriere all'interno dell'alveo crea dei problemi alla libera migrazione della fauna ittica, fortunatamente in tal senso a partire da qualche anno è in atto una politica di deframmentazione dei corsi d'acqua, in termini di libera percorribilità per la fauna ittica, con la realizzazione di diversi passaggi per pesci in corrispondenza di ostacoli artificiali invalicabili.

FIGURA 21. LA CENTRALE DI NUOVA CONCEZIONE REALIZZATA A DARFO.





Un tema di forte dibattito e che rappresenta una delle maggiori criticità riguarda il mantenimento del Deflusso Minimo Vitale (DMV) nei corsi d'acqua in cui sono presenti derivazioni idriche di vario tipo. Il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia specifica e indica le modalità di applicazione a partire dal 2008 del DMV sui corsi d'acqua naturali in Lombardia. In particolare questo prevede che tutte le derivazioni d'acqua insistenti sui corsi d'acqua naturali lombardi siano adeguate a garantire la presenza, a valle delle opere di presa, una quantità di acqua minima, il DMV appunto, determinato ed applicato secondo le modalità ed i criteri stabiliti dal PTUA medesimo. Il PTUA stabilisce che il DMV debba garantire la continuità dell'ecosistema fluviale interessato dalla derivazione, attuando i rilasci immediatamente a valle delle opere di presa o dell'invaso. Il DMV è stato introdotto per garantire una portata istantanea minima, a valle delle opere di derivazione (e/o captazione), in modo da salvaguardare le caratteristiche dei corpi idrici. In data 14 dicembre 2017, con la deliberazione n. 4 la Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di distretto idrografico del fiume Po ha adottato la cosiddetta "Direttiva Deflussi Ecologici" introducendo appunto un nuovo concetto quello di Deflusso Ecologico. Il concetto di Deflusso Ecologico (DE) rappresenta un'evoluzione di quello di Deflusso Minimo Vitale (DMV): con esso si passa dal garantire una portata istantanea minima al garantire un regime idrologico per il raggiungimento degli obiettivi ambientali indicati dalla Direttiva Comunitaria Quadro in materia di Acque n. 2000/60/CE così come definito dalla Direttiva Deflussi Ecologici. Allo stato attuale, per le concessioni nel territorio della Valle Camonica per le quali è stata realizzata e approvata la sperimentazione restano valide le regole stabilite da Regione Lombardia per il rilascio del DMV.

3.4.4 Funzionalità fluviale del fiume Oglio prelacuale

Il fiume Oglio a partire dal 2012 è stato interessato da una serie di attività di valutazione in termini di funzionalità fluviale alle quali hanno fatto seguito degli interventi concreti di riqualificazione fluviale. La valutazione della funzionalità fluviale è stata applicata attraverso l'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale) sia in fase ante-operam che in fase post-operam, utile in questa fase per valutare appunto gli effetti degli interventi realizzati.

L'IFF è stato concepito per esprimere la qualità dell'ecosistema fluviale soprattutto in termini di livello di "funzionalità idrobiologica" del corso d'acqua, ossia delle sue capacità di riutilizzare la materia organica al suo interno. Infatti, quanto più tale processo è efficiente, tanto più abbondante e diversificata sono le biocenosi fluviali ospitate, dal momento che un corso d'acqua costituisce un ecosistema aperto che dipende dall'apporto esterno di energia e materia. Un elevato livello di funzionalità fluviale implica, inoltre, una forte capacità di autodepurazione delle acque e quindi di resistenza all'inquinamento organico. L'IFF inoltre valuta la capacità di un corso d'acqua di resistere all'inquinamento e di autodepurarsi attraverso una serie di parametri che riguardano l'ecosistema ripario e quello acquatico. L'ecosistema ripario funge da filtro naturale agli inquinanti provenienti dal bacino, mentre l'ecosistema acquatico ha la capacità di degradare le sostanze inquinanti che vi afferiscono. Tali funzioni di filtro e depurazione sono tanto più efficienti quanto più il corso d'acqua e le sue rive si trovano in condizioni naturali. Il grado di naturalità viene determinato attraverso una scheda, che si compone di 14 domande (2 delle quali con due alternative a seconda della tipologia fluviale indagata), appartenenti a 4 diverse categorie sulla base degli aspetti che prendono in esame. Nel loro complesso queste domande consentono di indagare tutte le principali componenti dell'ecosistema fluviale, sia abiotiche che biotiche, per ciascuna delle quali vengono fornite 4 possibili risposte alternative con relativi punteggi. Dalla somma dei singoli punteggi attribuiti si otterrà il punteggio finale per ciascuna sponda, che viene tradotto in una corrispondente classe di funzionalità fluviale o classe di qualità e nel rispettivo giudizio finale. La compilazione della scheda deve essere riservata ad operatori di provata esperienza nel campo



dell'ecologia fluviale: infatti, benché sia apparentemente di facile applicazione, il metodo presuppone adeguata preparazione scientifica, nonché capacità di osservazione e di ragionamento da parte del rilevatore. Per applicare il metodo, l'operatore si deve recare sul corso d'acqua da indagare ed attribuire i punteggi sulla base delle osservazioni richieste dalla scheda a tratti omogenei rappresentativi del corso d'acqua.

Nel 2018, a seguito degli interventi di riqualificazione fluviale realizzati, è stata completata l'attività di valutazione della funzionalità fluviale tramite IFF del tratto di fiume Oglio compreso fra Edolo e il lago d'Iseo. Le attività sono state condotte nell'ambito delle seguenti aree geografiche (per semplicità suddivise in 3 lotti) e nell'ambito di specifici progetti:

1. (Lotto 1). Area da Edolo a Breno – nell'ambito dell'Azione 6 "Caratterizzazione dello stato ecologico fluviale tramite IFF ante-operam e post-operam nel tratto di Fiume Oglio tra Breno ed Edolo", Progetto "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel tratto Edolo - Breno cofinanziato dalla Fondazione Cariplo all'interno del bando 2012 "Realizzare la connessione ecologica".
2. (Lotto 2). Area da Breno a Darfo Boario Terme- nell'ambito dell'Azione 6 "Caratterizzazione dello stato ecologico fluviale tramite l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) ante-operam e post-operam nel tratto di F. Oglio tra Breno ed Edolo, Progetto "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel suo tratto intermedio (Breno – Darfo Boario Terme), cofinanziato dalla Fondazione Cariplo all'interno del Bando Cariplo 2013 "Realizzare la connessione ecologica".
3. (Lotto 3). Area da Darfo Boario Terme al Lago d'Iseo – nell'ambito dell'Azione 6.1 "Monitoraggio ante e post-operam delle azioni di progetto (IFF) sul Fiume Oglio e laterali", Progetto "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio prelacuale nel tratto Darfo – Lago d'Iseo", cofinanziato dalla Fondazione Cariplo all'interno del bando 2015 Connessione ecologica. Le attività sono state condotte nell'ambito di Progetti cofinanziati dalla Fondazione Cariplo.

Di seguito sono illustrati i risultati post-operam in termini descrittivi e grafici mediante un estratto della mappa finale (le mappe sono disponibili anche in formato originale) con i valori IFF dei tratti.

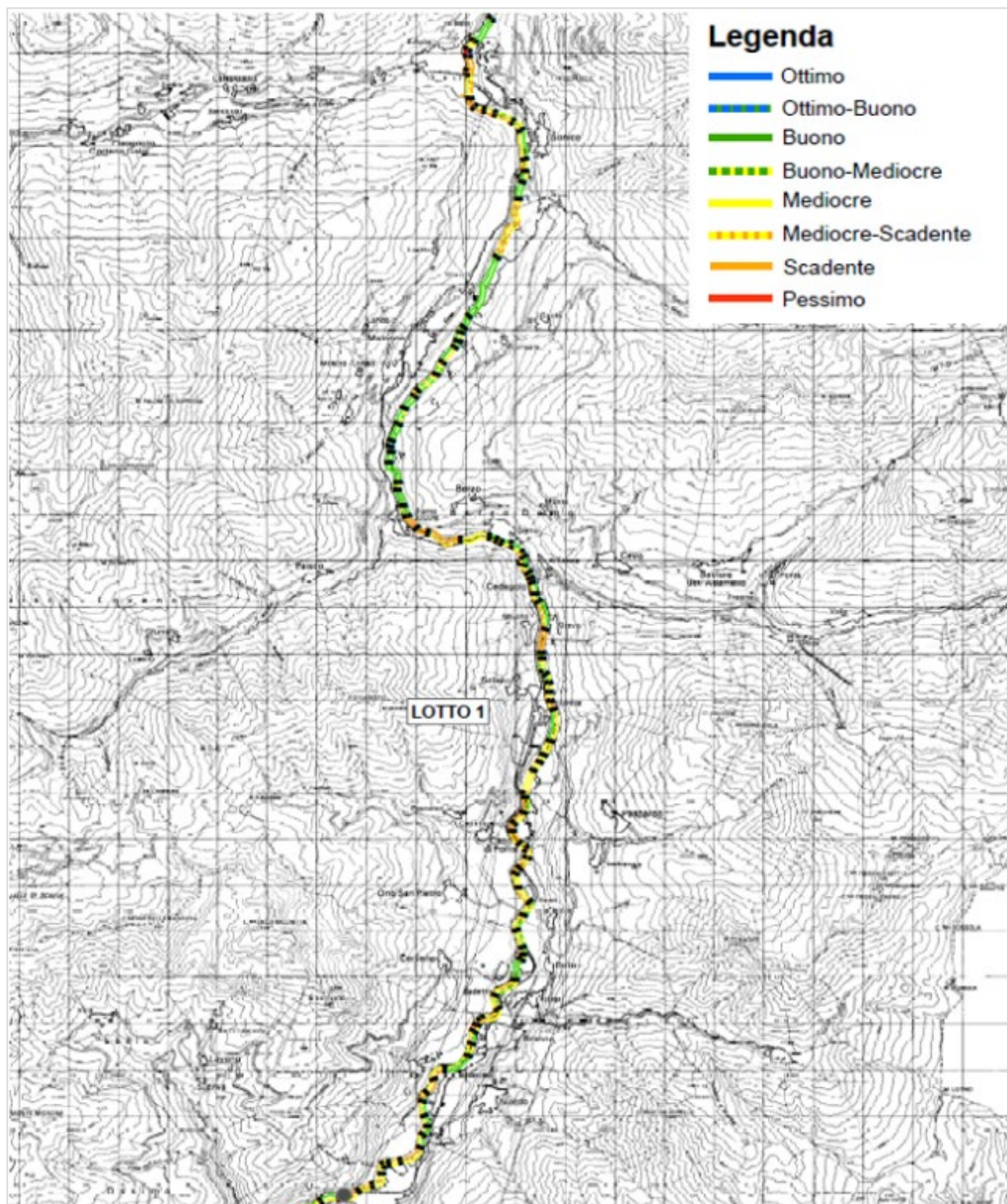
Lotto 1

I risultati ottenuti con l'applicazione dell'indice IFF negli oltre 31 Km di Fiume Oglio del Lotto 1 rilevano come i tratti con minor funzionalità sono quelli in corrispondenza delle aree urbanizzate. In particolare si registrano punteggi IFF bassi nei tratti di Oglio in corrispondenza degli abitati di Edolo, Cedegolo e Capo di Ponte. Nelle zone urbane il fiume presenta in almeno una delle due sponde argini artificiali, in cemento e/o massi cementati, scoscesi o in alcuni casi verticali, risultando pertanto fortemente ridotta e/o assente la fascia riparia. L'idromorfologia del corso d'acqua risulta a tratti banalizzata con conseguenti ripercussioni sulle biocenosi fluviali. Il tratto di fiume Oglio a Sonico è stato interessato dalla frana del 2014: i lavori di risistemazione e pulizia in alveo avevano rilevato una funzionalità scarsa. Considerando, nel complesso, gli interventi di piantumazione effettuati, essi sono da considerarsi per il momento non sufficientemente maturi per poter influenzare la funzionalità del corso d'acqua: risultano comunque strategicamente validi da un punto di vista funzionale gli interventi effettuati a Sonico, poco a monte della frana, ed alcuni di quelli effettuati a Breno, con filari che andranno a potenziare la fascia perifluviale esistente e/o a crearne una nuova nelle zone attualmente nude. La costruzione di rampe per pesci nelle briglie presenti a Sellero ha di fatto reso percorribile alla fauna ittica, in qualunque condizione di portata, un buon tratto di fiume. Questo intervento



seppur valido da un punto di vista ecologico risulta influente sul giudizio finale dell'IFF. Infine la posa di massi in alveo nel tratto di Oglio a Valle del Ponte per Losine ha di fatto migliorato in modo sensibile punteggi e giudizi IFF rispetto a quanto osservato nell'ante operam, diversificando l'idromorfologia di questa porzione di Oglio, lunga circa 1 km e creando nuovi habitat per la fauna ittica.

FIGURA 22. I RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DELL'IFF NEL LOTTO 1.

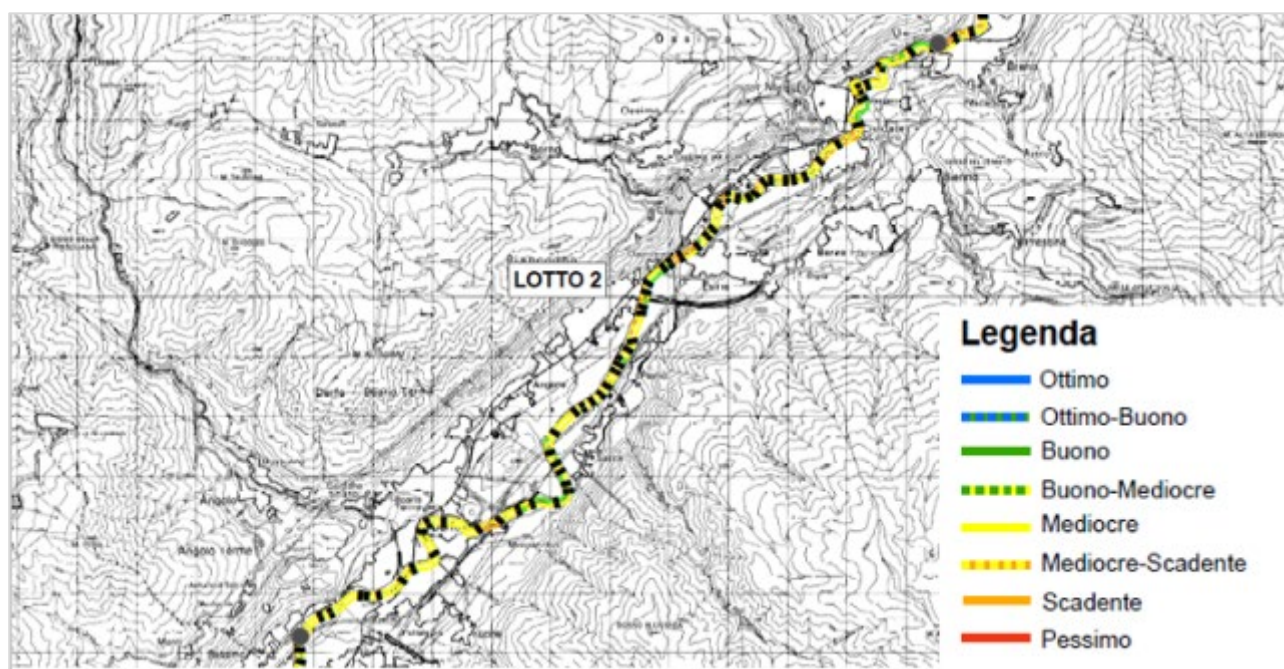




Lotto 2

I risultati ottenuti con l'applicazione dell'indice IFF nel secondo lotto confermano nei circa 18 km di fiume monitorati, una condizione di funzionalità fluviale mediocre. Le situazioni peggiori si registrano in prossimità delle zone urbanizzate dove la messa in sicurezza idraulica del fiume prevale sulla naturalità e in alcuni casi sulla funzionalità del fiume stesso. Punteggi IFF bassi si registrano in prossimità degli abitati di Malegno, Civate Camuno e Cagno. La criticità maggiore la si osserva in corrispondenza della diga di Esine, dove per motivi strutturali risulta compromessa la naturalità del corso d'acqua sia per quanto riguarda la fascia riparia sia per la componente idraulica e morfologica. Una parte degli interventi di piantumazione osservati lungo il fiume sono risultati funzionali al corso d'acqua andando a creare/potenziare la funzionalità della fascia perifluviale esistente. Seppur importante da un punto di vista ecologico la realizzazione di una rampa in pietrame sulla briglia di Darfo è risultata influente ai fini della funzionalità del corso d'acqua. Diverso invece è il risultato ottenuto con la posa in alveo di massi per la diversificazione dell'habitat fluviale fatto in alcuni tratti del fiume. Pur non registrando variazioni sensibili, l'intervento ha portato dei miglioramenti sulla diversità idromorfologica del fiume, portando di conseguenza ad un incremento di habitat per pesci e benthos. A seguito dell'intervento si è registrato un incremento del punteggio IFF di tutti e tre i tratti dove erano stati posati i massi in alveo.

FIGURA 23. I RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DELL'IFF NEL LOTTO 2.



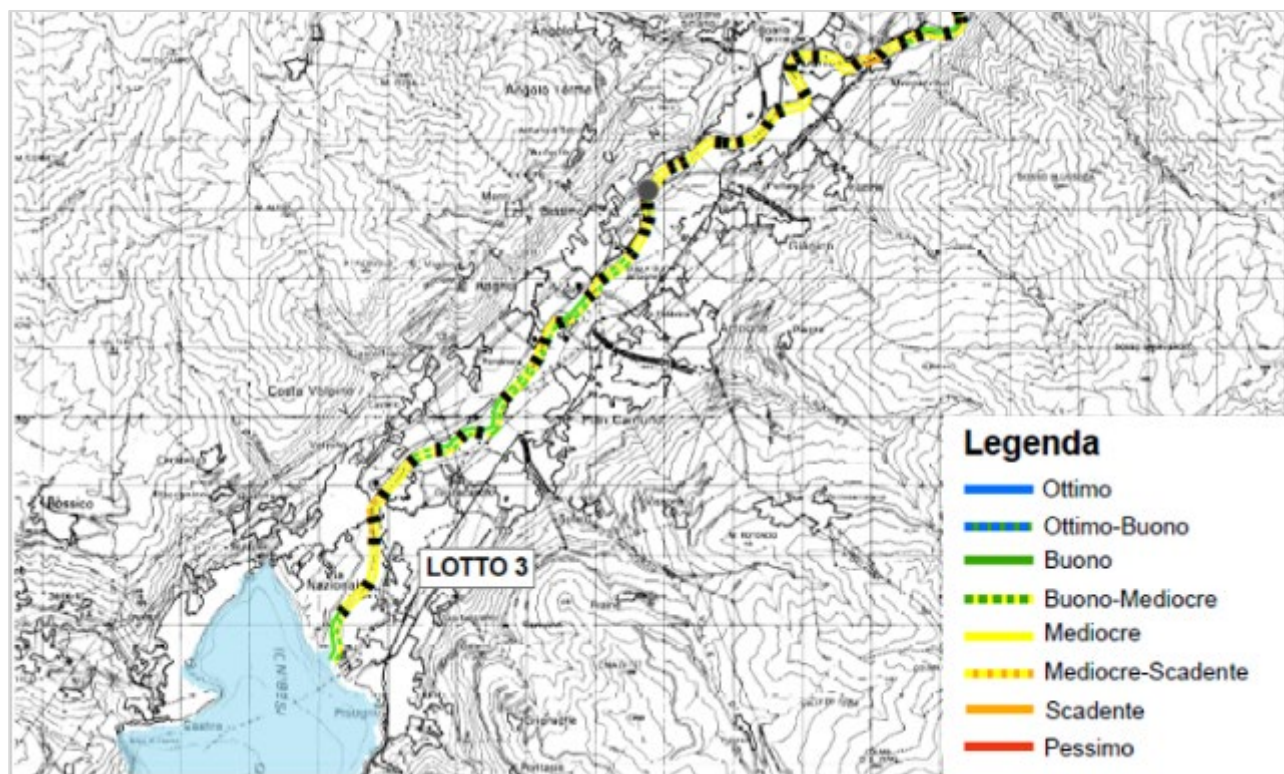
Lotto 3

I risultati ottenuti con l'applicazione dell'indice IFF nei circa 9 Km di Fiume Oglio tra Darfo Boario Terme e la sua immissione in lago evidenziano come la sponda sinistra versi in condizioni leggermente migliori della destra. Dai risultati ottenuti con il monitoraggio post-operam non emergono particolari cambiamenti nella funzionalità fluviale del tratto esaminato. L'unica variazione in termini di giudizio di funzionalità si registra nel tratto dove era stata effettuata la posa di grossi massi, finalizzati ad una diversificazione del mesohabitat e alla creazione di rifugi per la fauna ittica realizzati: è di fatto migliorata l'idromorfologia del tratto consentendo alla sponda sinistra di passare da un giudizio "Mediocre-scadente" a un giudizio "mediocre".



Gli interventi di piantumazione di filari con essenza riparie sono per il momento non ancora consolidate ma andranno in futuro a confermare o ad innalzare la funzionalità della fascia riparia dei tratti interessati.

FIGURA 24. I RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DELL'IFF NEL LOTTO 3.



I risultati ottenuti tramite l'applicazione dell'IFF a seguito dei diversi interventi realizzati nell'ambito dei progetti sopra citati, rappresentano un importante strumento utile per eventuali valutazioni da applicare in futuro in un'ottica di Contratto di Fiume nel quale potrebbe risultare utile valutare lo stato degli interventi realizzati a quasi un decennio di distanza.

3.4.5 Stato di fatto degli impianti di depurazione delle acque reflue in Valle Camonica

Il territorio della Valle Camonica in termini di depurazione delle acque reflue è servito da due aziende che sono: SIV- Servizi Idrici Valle Camonica e Acque Bresciane S.r.l..

SIV- Servizi Idrici Valle Camonica gestisce i seguenti impianti di depurazione: depuratore intercomunale di Esine (BS), Depuratore intercomunale Davena a Vezza d'Oglio (BS), depuratore comunale di Cervo (BS), depuratore comunale di Saviore (BS), depuratore comunale Santicolo di Corteno Golgi (BS), depuratore comunale San Pietro di Corteno Golgi (BS), depuratore comunale di Paspardo località Canneto (BS) e il depuratore comunale di Paspardo località Volbigana (BS)



3.5 Paesaggi e ambienti

Nei seguenti capitoli sono descritte le caratteristiche dei paesaggi e degli ecosistemi presenti in Valle Camonica, i dati e le informazioni esposte sono state raccolte dai documenti prodotti nell'ambito della candidatura della Valle Camonica a Riserva della Biosfera di cui la Comunità Montana della Valle Camonica è stato uno dei promotori.

3.5.1 Uso del suolo

L'uso del suolo della Valle Camonica è stato definito utilizzando i dati relativi al Land Cover della Regione Lombardia (*Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali*, DUSAF 4.0 - 2012 in formato vettoriale WGS 84 UTM 32N). L'elaborazione è stata effettuata a livello 1 secondo la classificazione Corine and Land Cover. Nella seguente tabella (Tabella 6) è descritto come sono ripartite le diverse categorie d'uso.

TABELLA 6. RIPARTIZIONE DELLE CATEGORIE DI USO DEL SUOLO (LIVELLO 1 – DUSAF/CORINE AND LAND COVER) NELLE AREE DELLA VALLE CAMONICA.

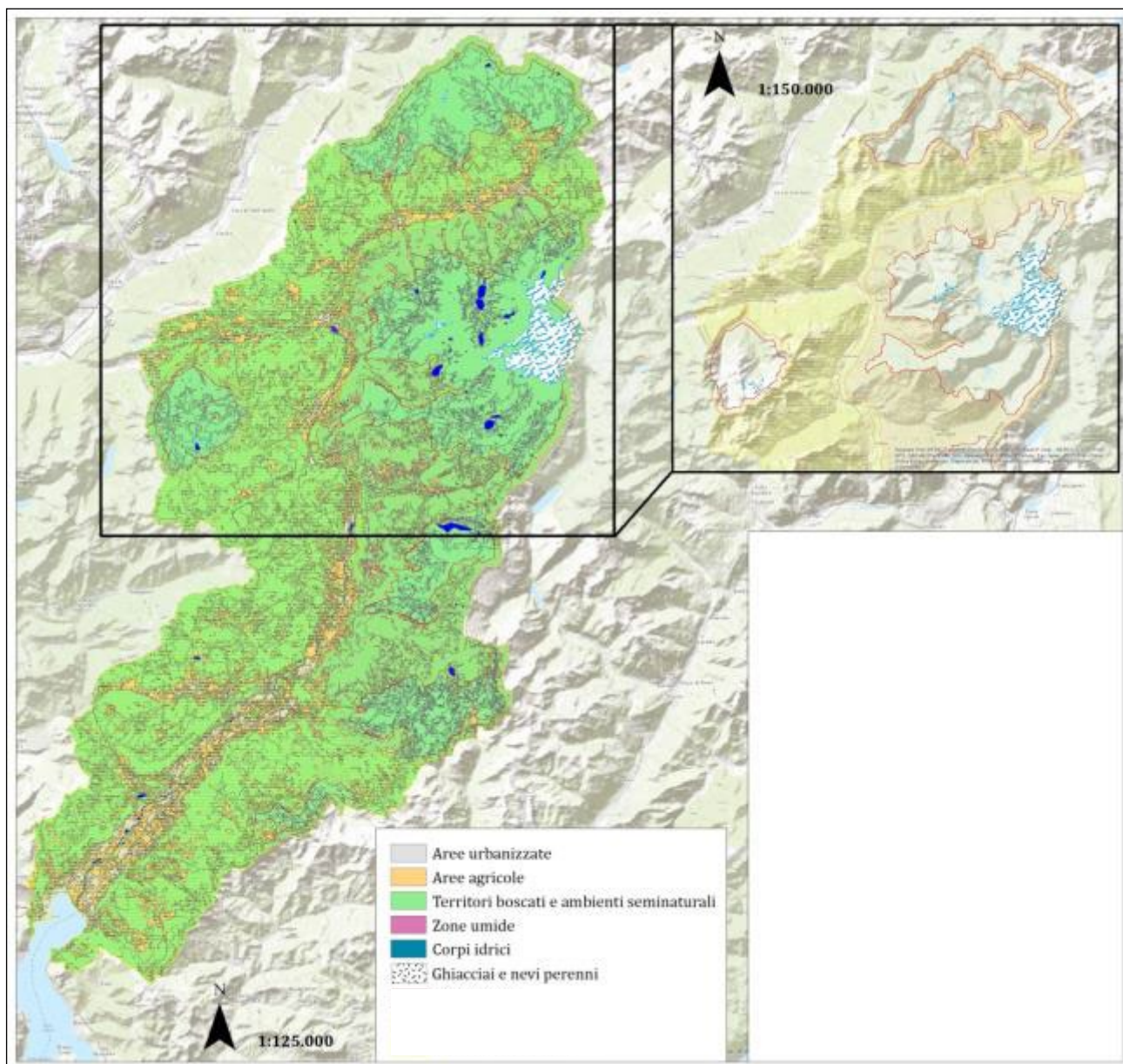
CLC Code	Descrizione	Totale (ha)	Totale (%)
1	Zone urbanizzate	4.908	3,62
2	Aree agricole	12.848	9,46
3	Territori boscati e ambienti seminaturali	117.102	86,26
4	Aree umide	9	0,01
5	Corpi idrici	889	0,65

Come è possibile osservare dalla Tabella 6, tutte le zone della Valle Camonica sono caratterizzate, sul totale delle categorie di Uso del suolo, dalla presenza dominante di *Terreni boscati e ambienti seminaturali*, infatti questi coprono circa l'86% del totale. Seguono le *Aree agricole* (9,46%) e le *Aree urbanizzate* (3,62%), mentre i *Corpi idrici* lo 0,65% e le *Aree umide* lo 0,01%. La ridotta presenza di questi ultimi due elementi, aree umide e corpi idrici, è determinata dalla naturale conformazione del territorio, caratterizzato principalmente da montagne e corpi d'acqua poco estesi in termini di superficie e spesso a carattere torrentizio con quindi portate mediamente poco abbondanti. Fa eccezione il fiume Oglio che, sviluppandosi nella sua porzione iniziale come un torrente, assume poi il carattere di un fiume di una discreta importanza e dimensione che si traduce in un incremento dell'alveo procedendo verso valle e avvicinandosi verso il lago d'Iseo nel quale s'immette.



Nella Figura 25 è riportata la distribuzione di tutte le categorie di uso del suolo rappresentate nel territorio della Valle Camonica. Inoltre, nella mappa è stata messa in risalto l'estensione della categoria 335 "Ghiacciai e nevi perenni", poiché peculiare e rappresentativa del territorio a livello sia locale sia regionale. Il Ghiacciaio dell'Adamello è, infatti, il più esteso d'Italia. La categoria è diffusa, seppur con ridotte estensioni, anche nella parte occidentale della Valle Camonica, in corrispondenza delle Valli di Sant'Antonio e a nord, nel Parco Nazionale dello Stelvio.

FIGURA 25. DISTRIBUZIONE DEI TIPI DI USO DEL SUOLO NELLA RISERVA CANDIDATA E SOVRAPPOSIZIONE CON LA ZONAZIONE.



Al fine di meglio caratterizzare la componente fisica e biologica del territorio interessato dal CdF, viene presentato un elenco per approfondire con maggiori indicazioni sulle tipologie di uso del suolo più



rappresentate (Terreni boscati e aree seminaturali e Aree agricole), specificandone la tipologia fino al livello 4 ove disponibile. Le categorie vengono riportate in Tabella 7.

TABELLA 7. TIPOLOGIE DI USO DEL SUOLO, CATEGORIE TERRENI BOSCATI E AREE SEMINATURALI E AREE AGRICOLE (DESTINAZIONE D'USO DEI SUOLI AGRICOLI E FORESTALI, DUSAF 4.0 - 2012 IN FORMATO VETTORIALE WGS 84 UTM 32N).

AREE AGRICOLE	211	Terreni interessati da coltivazioni erbacee soggetti all'avvicendamento o alla monocoltura (a esclusione dei prati permanenti e dei pascoli), i terreni a riposo, i terreni delle aziende orticole e floricole speciali, nonché gli orti familiari (esclusi quelli interni alle residenze private)
	2111	SEMINATIVI SEMPLICI
	2112	SEMINATIVI ARBORATI
	2113	COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO - PROTETTE
	2114	COLTURE FLOROVIVAISTICHE A PIENO CAMPO - COPERTE
	2115	ORTI FAMILIARI
	221	
	Vigneti	
	222	
	Frutteti	
	223	
	Oliveti	
	224	
	Arboricoltura da legno	
	2241	PIOPPETI
	2242	ALTRE LEGNOSE AGRARIE

TERRENI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI	311	Boschi di latifoglie destinate ad essere allevate ad alto fusto o sottoposte a periodici tagli più o meno frequenti (cedui semplici e cedui composti). Appartengono a questa sottoclasse anche i boschi di latifoglie in cui è riconoscibile una forma di governo (fustaia-ceduo) prevalente
	3111	BOSCHI DI LATIFOGIE A DENSITA' MEDIA E ALTA GOVERNATI A CEDUO O AD ALTO FUSTO
	3112	BOSCHI DI LATIFOGIE A DENSITA' BASSA GOVERNATI A CEDUO O AD ALTO FUSTO
	3113	FORMAZIONI RIPARIALI
	3114	CASTAGNETI DA FRUTTO
	312	
	Boschi di conifere	
	3121	BOSCHI DI CONIFERE A DENSITA' MEDIA E ALTA
	3122	BOSCHI DI CONIFERE A DENSITA' BASSA
	313	
	Boschi di conifere e latifoglie; superfici con presenza di consociazioni di piante di specie diverse, appartenenti alle conifere ed alle latifoglie e in cui non è riconoscibile o definibile una prevalenza dei tipi che li costituiscono. Le piante possono essere governate sia a ceduo sia allevate ad alto fusto	



3131	BOSCHI MISTI A DENSITA' MEDIA E ALTA GOVERNATI A CEDUO E AD ALTO FUSTO
3132	BOSCHI MISTI A DENSITA' BASSA GOVERNATI A CEDUO E AD ALTO FUSTO
314	Rimboschimenti recenti; impianti forestali di origine artificiale non ancora affermati e soggetti o da assoggettare a cure colturali. Sono caratterizzati dalla giovane età degli individui, da un limitato sviluppo delle piante; generalmente è riconoscibile un regolare sesto di impianto. Gli individui sono indicativamente d'età inferiore a 15 anni
321	Praterie naturali ad alta quota; aree con presenza di vegetazione prevalentemente di tipo erbaceo o basso-arbustivo, poste generalmente al di sopra del limite del bosco
3211	PRATERIE NATURALI AD ALTA QUOTA CON ASSENZA DI SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE
3212	PRATERIE NATURALI AD ALTA QUOTA CON PRESENZA DI SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE SPARSE
322	Cespuglieti e arbusteti; formazioni vegetali basse e chiuse, composte principalmente da cespugli, arbusti e piante erbacee
3221	CESPUGLIETI
3222	VEGETAZIONE DEI GRETI
3223	VEGETAZIONE DEGLI ARGINI SOPRAELEVATI
324	Aree in evoluzione; aree caratterizzate da presenza di vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Queste formazioni possono derivare dalla degradazione della foresta o dalla rinnovazione della stessa dovuta alla ricolonizzazione di aree non forestali in adiacenza ad aree forestali
3241	CESPUGLIETI CON PRESENZA SIGNIFICATIVA DI SPECIE ARBUSTIVE ALTE ED ARBOREE
3242	CESPUGLIETI IN AREE AGRICOLE ABBANDONATE
331	Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi; aree adiacenti a corpi idrici, prive di vegetazione, in particolare le aree comprese fra il perimetro bagnato e la vegetazione dei greti o le altre aree esterne all'area idrica
332	Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione; accumuli detritici costituiti da materiale litoide in cui non si riscontra presenza di vegetazione pioniera o la stessa presenti una copertura molto rada (inferiore al 20% della superficie)
333	Vegetazione rada; aree con vegetazione erbacea ed arbustiva discontinua e rada caratteristica delle pareti rocciose e delle pietraie attive
335	Ghiacciai e nevi perenni, aree permanentemente coperte da ghiaccio e neve



3.5.2 Gli habitat della Valle Camonica

La Valle Camonica presenta una serie abbastanza diversificata di ambienti con all'interno del territorio molti habitat di interesse comunitario, di seguito saranno riportati e descritti gli habitat presenti. La maggior parte degli habitat presenti sono legati principalmente ad acque interne, i fiumi e i laghi, boschi e foreste, ghiacciai, prati e praterie. L'ecosistema a bosco è quello che risulta essere maggiormente rappresentato.

L'analisi specifica degli habitat presenti nel territorio della Valle Camonica è stata effettuata attraverso l'analisi degli habitat di interesse comunitario (92/43/CEE) presenti in tutte le aree Natura 2000. Nella seguente Tabella 8 sono riportati gli habitat presenti.

TABELLA 8. HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO DELLA VALLE CAMONICA.

	Codice habitat	Nome
31 Acque stagnanti	3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
32 Acque correnti - tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale (letti minori, medi e maggiori) in cui la qualità dell'acqua non presenta alterazioni significative	3220	Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea
40 Lande e arbusteti temperati	4060	Lande alpine e boreali
	4070*	Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugo-Rhododendretum hirsuti)
	4080	Boscaglie subartiche di <i>Salix</i> spp.
61 Formazioni erbose naturali	6150	Formazioni erbose boreo-alpine silicicole
	6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
62 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli	6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)
	6230*	Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
64 Praterie umide seminaturali con piante erbacee alte	6410	Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)
	6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile
65 Formazioni erbose mesofile	6520	Praterie montane da fieno
71 Torbiere acide di sfagni	7110*	Torbiere alte attive
	7140	Torbiere di transizione e instabili
81 Ghiaioni	8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (<i>Androsacetalia alpinae</i> e <i>Galeopsietalia ladani</i>)
	8120	Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)
82 Pareti rocciose con vegetazione casmofitica	8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
	8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
	8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>
83 Altri habitat rocciosi	8340	Ghiacciai permanenti



	Codice habitat	Nome
91 Foreste dell'Europa temperata	9110	Faggeti del Luzulo-Fagetum
	91D0*	Torbiere boscate
	91K0	Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion)
94 Foreste di conifere delle montagne temperate	9410	Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceetea)
	9420	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>

*habitat prioritario

Grazie ai Piani di gestione dei siti Natura 2000 che ospitano gli habitat elencati nella tabella precedente (Tabella 8), è stato possibile analizzarne lo stato di conservazione e il loro trend evolutivo oltre agli aspetti descrittivi che saranno esposti in seguito. Nella seguente tabella

L'analisi dello stato degli habitat della riserva candidata e il loro trend evolutivo è stato desunto dai Piani di gestione dei siti Natura 2000 che li ospitano da cui sono state ricavate le informazioni riportate nel paragrafo 11.6.

TABELLA 9. HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E IL LORO STATO DI CONSERVAZIONE.

Codice habitat	Stato di conservazione
3130	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
3220	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
3240	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
4060	FAVOREVOLE
4070*	FAVOREVOLE
4080	FAVOREVOLE
6150	FAVOREVOLE
6170*	FAVOREVOLE
6210*	FAVOREVOLE
6230*	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
6410	NON FAVOREVOLE - CATTIVO
6430	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
6520*	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
7110*	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
7140	FAVOREVOLE nel core dell'Adamello NON FAVOREVOLE – INADEGUATO nel core Valli di Sant'Antonio
8110	FAVOREVOLE



Codice habitat	Stato di conservazione
8120	FAVOREVOLE
8210	FAVOREVOLE
8220	FAVOREVOLE
8230	FAVOREVOLE
8340*	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
91D0*	NON FAVOREVOLE - INADEGUATO
91K0	FAVOREVOLE
9410	FAVOREVOLE
9420	FAVOREVOLE

Di seguito è riportata una breve descrizione degli habitat presenti in Valle Camonica.

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

Trattandosi di ambienti acquatici, risulta evidente l'importanza della presenza di acqua; le principali minacce sono quindi determinate da captazioni e prelievi d'acqua dai bacini, in particolare quelli potenzialmente soggetti a prosciugamento estivo. Il pascolamento eccessivo può banalizzare il corteggio floristico, ma non deve essere assente per non ridurre troppo l'apporto di nutrienti ad acque e fondali.

La vegetazione di questo habitat è costituita da comunità anfobie di piccola taglia, sia perenni (riferibili all'ordine *Littorelletalia uniflorae*) che annuali pioniere (riferibili all'ordine *Nanocyperetalia fuscii*), della fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti, dei Piani bioclimatici Meso-, Supra- ed Oro-Temperato (anche con la Variante Submediterranea), con distribuzione prevalentemente settentrionale; le due tipologie possono essere presenti anche singolarmente.

L'habitat è localizzato nella ZPS Val Grigna, in corpi idrici di piccola dimensione in foreste a substrato silicatico in ambiente mesalpico, inseriti in contesti pastorali a quote non troppo elevate, con zone a basso fondale su cui si insedia una caratteristica vegetazione flottante a *Sparganium* sp., di grande rilevanza paesaggistica oltre che naturalistica.

Nella ZSC Valli di Sant'Antonio, l'habitat è localizzato in prossimità del Lago d'Agna e del Lago di Son. La sua importanza è dovuta alla presenza di specie come *Isoetes echinospora*, *Ranunculus trichophyllus* e *Agrostis rupestris*.



3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea

L'habitat è insediato sui greti attivi dei corsi d'acqua degli orizzonti alpino, montano e collinare, in cui il ripetersi ciclico degli eventi di sedimentazione ed erosione innesca i processi di colonizzazione vegetale (di cui questo habitat è espressione) bloccandone però anche l'ulteriore evoluzione.

La vegetazione erbacea è dominata da specie perenni con copertura discontinua e fisionomia caratterizzata da zolle vegetate o nuclei di vegetazione separati da tratti di substrato nudo, a causa del loro carattere pioniere, di prima colonizzazione. La presenza di arbusti risulta sempre molto ridotta e limitata ad individui allo stato giovanile. Le specie vegetali caratteristiche dell'habitat sono *Epilobium fleischeri*, *Rumex scutatus*, *Schrophularia canina*, *Linaria alpina*, *Tussilago farfara*, *Salix eleagnos* (juv.), *Myricaria germanica* (juv.).

Il forte dinamismo morfogenetico fluviale cui è sottoposto ne blocca l'evoluzione verso le comunità legnose riparie, ma contemporaneamente crea nuove superfici su cui questo tipo di habitat si può dinamicamente rinnovare. Il mutevole gioco delle correnti può infatti far sì che in tempi brevi ampi tratti di tale vegetazione vengano abbandonati dall'influsso fluviale più intenso lasciando quindi spazio alla costituzione di fitocenosi ripariali arbustive dominate da *Salix eleagnos*, *Salix purpurea* o *Myricaria germanica* (unica specie autoctona in Europa del genere *Myricaria*).

L'impatto sull'habitat è determinato dalle opere di captazione delle acque, che stabilizzando e restringendo il letto fluviale, rappresentano un importante fattore di minaccia per l'habitat.

L'habitat è presente nelle ZSC Piz Olda-Val Malga e Vallone del Forcel Rosso.

FIGURA 26. HABITAT 3220 E PARTICOLARE DI *MYRICARIA GERMANICA*.





4060 *Lande alpine e boreali*

Formazioni di arbusti bassi, nani o prostrati della fascia alpina, subalpina e montana dei rilievi montuosi eurasiatici, dominate in particolare da ericacee e/o ginepro nano. In Italia è presente sulle Alpi e sull'Appennino. Si sviluppa normalmente nella fascia altitudinale compresa fra il limite della foresta e le praterie primarie d'altitudine ma, in situazioni particolari, si riscontra anche a quote più basse. È riscontrabile su substrati sia acidi che calcarei, anche in stazioni di ricolonizzazione di pascoli abbandonati.

Questo habitat, sulle Alpi, è certamente tra i più diffusi e ben rappresentati poiché include sia i rodoro-vaccinieti acidofili (*Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium* sp.) che i rodoreti basifili (*Rhododendron hirsutum*, *Rhodothamnus chamaecistus*), i tappeti di azalea nana (*Loiseleuria procumbens*), le formazioni a ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. *alpina*), quelle a ginestra stellata (*Genista radiata*), ad uva ursina (*Arctostaphylos uva-ursi*) dei crinali ventosi e, infine, quelle a camedrio alpino (*Dryas octopetala*), qualora non ricondotte all'habitat 6170 ("Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine").

Le numerose cenosi che confluiscono in questo tipo svolgono un ruolo essenziale sia per l'impronta che conferiscono al paesaggio vegetale, sia per il ruolo di protezione dei suoli e dei versanti. Si tratta di un habitat che è stato fortemente contratto per favorire il pascolo, originando praterie che, se abbandonate, vengono ricolonizzate spontaneamente, seppure con velocità variabile.

A seconda dell'aspetto considerato e delle particolari condizioni stazionali, possono formarsi complessi mosaici o contatti (seriali o catenali) con praterie (curvuleti, firmeti, festuceti, elineti, seslerieti, nardeti, brachipodieti, brometi), saliceti nani delle vallette nivali, rupi casmofitiche, formazioni glareicole, mughete, alneti di ontano verde, pinete di pino nero, pinete di pino silvestre, lariceti, cembreti, abetine, peccete, faggete e perfino con gli ostrieti del *Cytisantho-Ostryetum*. In particolare le formazioni a *Genista radiata* dei versanti meridionali dell'arco alpino, in espansione a seguito dell'abbandono dei prati e dei pascoli, sono a contatto sia con formazioni di sesleriobrometo (6210 e 6170), che con le mughete basifile (4070).

Queste formazioni, grazie alla loro stabilità non sono minacciate, anche in relazione al difficile accesso degli ambienti da queste occupati. Gran parte degli habitat legati ai prati e ai prati pascolo, essendo tipi di vegetazione secondaria mantenuta dallo sfalcio o dal pascolo, evolvono naturalmente verso forme di vegetazione arbustive più mature, pertanto se non sono gestiti attivamente sono a rischio di forte riduzione. Tale fenomeno rappresenta una minaccia anche per alcune specie ornitiche legate agli ambienti aperti.

L'habitat è presente nelle ZSC Da Montebelvedere a Vallorda, Valli di Sant'Antonio, Versanti dell'Avio, Val Rabbia e Val Galinera, Monte Piccolo Monte Colmo, Piz Olda Val Malga, Monte Marser, Vallone del Forcel Rosso, Cresta Monte Colombè e Cima Barbignaga, Pizzo Badile Alta Val Zumella, Val Grigna.



FIGURA 27. CRESTA MONTE COLOMBÈ E CIMA BARBIGNAGA



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

L'habitat è caratteristico del piano subalpino e alpino su substrato carbonatico, contraddistinto dalla dominanza di *Pinus mugo* in associazione con *Rhododendron* sp.; vi sono ampie digitazioni nel piano montano qualora l'erosione ne faciliti la discesa. La specie arborea dominante è *Pinus mugo*, il cui portamento prostrato dà origine a formazioni monoplane, intricate, con sottobosco ridotto. Solo ove s'interrompe la copertura del mugo riescono a inserirsi specie arbustive ed erbacee prevalentemente calcifile; manca uno strato arboreo vero e proprio. Il pino mugo costituisce boscaglie alte 2-3 m, fittamente intrecciate, il sottobosco, è costituito prevalentemente da arbusti nani di *Ericaceae* e da sporadiche specie erbacee.

Gli stadi che precedono il *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* sono costituiti da comunità erbacee ascrivibili al *Petasitetum paradoxo*, al *Caricetum firmae* ed al *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, il cui incremento di copertura al suolo e la progressione dinamica verso la mugheta sono in diretta relazione con la diminuzione degli apporti gravitativi di pietrame dai versanti.

Le mughete rivestono un ruolo primario nella protezione dei suoli poco evoluti, nonché un interessante significato naturalistico per la biodiversità relativamente elevata e per la presenza di orchidacee nella composizione floristica. L'interferenza antropica su questo habitat è pressoché nulla, tranne che nei casi in cui la copertura forestale venga rimossa per la formazione di pascoli per il bestiame bovino. Inoltre, l'impatto antropico è limitato, in relazione alla stabilità di tali formazioni e alla difficile accessibilità degli ambienti da queste occupati. L'habitat è presente nelle ZSC Versanti dell'Avio, Monte Piccolo Monte Colmo, Vallone del Forcel Rosso, Pizzo Badile-Alta Val Zumella, Pascoli Crocedomini – Alta Val Caffaro.



FIGURA 28. HABITAT 4070, VAL CADINO.



4080 Boscaglie subartiche di *Salix* spp.

Comunità subalpine dominate da *Salix* spp. con struttura arbustiva da 0,3 a 1,5 m di altezza, con discontinuità occupate da piante erbacee cespitose o scapose di taglia modesta sui depositi alluvionali dei torrenti, elevata sui suoli più ricchi.

Sono formazioni arbustive che occupano versanti freschi, lungamente innevati, spesso al margine dei torrenti e dei ruscelli, essendo la disponibilità idrica un fattore determinante per il loro sviluppo. Ne esistono di diversi tipi, sia di substrati silicei che carbonatici, presenti da 1.400-1.600 m, fino, nelle stazioni più favorevoli, a quote prossime ai 2.400–2.500 metri. Frequenti nelle valli continentali nei piani subalpino ed alpino, sono, in genere, legati a situazioni primitive, diffuse lungo torrenti e ruscelli, alla base di conoidi o su depositi morenici, ma anche su suoli più evoluti.

La fascia altitudinale in cui si formano queste boscaglie è relativamente ampia. Gli ambienti prevalenti sono i depositi morenici o torrentizi dove s'insediano gli epilobieti (*Epilobietum fleischeri*, *Epilobio-Scrophularietum caninae*) cui seguono stadi di boscaglie di salici spesso contenute tra stadi iniziali e stadi maturi dall'azione delle acque. Dove i saliceti sono meno disturbati si possono notare evoluzioni verso l'*Alnetum viridis* o per il ristagno delle acque anche a contatto con vegetazione palustre (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*).

Le boscaglie di Salici devono essere lasciate alla libera evoluzione nell'ambito della vegetazione forestale. Le fluttuazioni dinamiche portano di frequente regressioni della struttura e della composizione floristica, ma si tratta di eventi del tutto naturali. Si devono invece evitare interventi modificatori delle strutture con azioni distruttive del substrato o mediante deviazioni dei corsi d'acqua in assenza di attente valutazioni della frequenza di queste fitocenosi nella zona. L'habitat è presente nella ZSC Val Rabbia e Val Galinera.

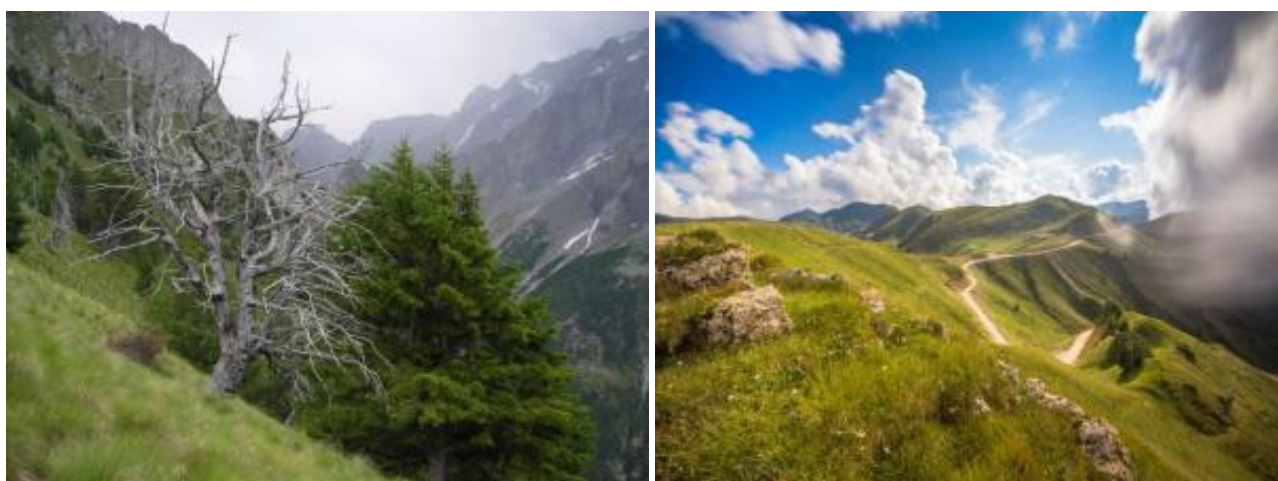
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicose



L'habitat si presenta come l'insieme delle praterie acidofile, talvolta discontinue, di quota elevata e/o di stazioni a prolungato innevamento, sviluppate su suoli derivanti da substrati silicatici o decalcificati. Esse comprendono curvuleti, festuceti, alcuni tipi di nardeti ipsofili e vallette nivali del *Salicion herbaceae*.

Le praterie primarie localizzate ad alta quota, sopra il limite del bosco, sono da considerarsi climatogene. Per effetto della morfologia dei versanti, si osservano spesso contatti con le comunità dei detriti di falda (8110 "Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale - *Androsacetalia alpinae* e *Galeopsietalia ladani*"). In realtà, gli effetti del pascolo, sia tradizionale bovino e ovicaprino, sia di quello di ungulati selvatici, o la presenza di cospicue popolazioni di marmotte, determinano variazioni della componente floristica originaria favorendo lo sviluppo di entità gravitanti in *Poion alpinae*. Le minacce per l'habitat sono riconducibili sostanzialmente a fattori naturali localizzati, come i fenomeni erosivi, o a larga scala, come i possibili lenti mutamenti climatici. Le attività di pascolo, assenti o esercitate in maniera localizzata e discontinua, non rappresentano una minaccia. L'habitat è presente nelle ZSC Ghiacciaio dell'Adamello, Versanti dell'Avio, Val Rabbia e Val Galinera, Monte Piccolo-Monte Colmo, Valli di Sant'Antonio, Piz Olda-Val Malga, Monte Marser – Corni di Bos, Vallone del Forcel Rosso, Pizzo Badile – Alta Val Zumella, Lago di Pile, Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro, Val Grigna, Valli di Sant'Antonio.

FIGURA 29. HABITAT 6150, PASCOLI DI CROCEDOMINI – ALTA VAL CAFFARO E MONTE PICCOLO – MONTE COLMO.



6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

L'habitat si caratterizza come praterie alpine e subalpine, continue sulle pendenze deboli, ma assume forme discontinue con l'aumento dell'acclività, specialmente in altitudine dove formano zolle aperte, ghirlande o gradinature erbose. Talvolta si presentano anche discontinue, comprese le stazioni a prolungato innevamento, (vallette nivali, dell'*Arabidion caeruleae*) sviluppate, di norma, sopra il limite del bosco, su suoli derivanti da matrice carbonatica (o non povera di basi).

Si tratta di un habitat assai articolato che include numerose comunità, a contatto sia di tipo seriale che catenale. Ovunque, sotto il limite della vegetazione arbustiva, la presenza di pino mugo, rododendri, ontano verde, altri arbusti, oltre a plantule di *Larix*, *Picea* e *Pinus cembra*, testimonia una dinamica evolutiva facilmente interpretabile e condizionata sia dai fattori morfologici che dai livelli di utilizzazione. Le situazioni più complesse sono quelle più evolute in cui, per motivi di substrato, o di suoli più profondi, l'acidificazione superficiale è avanzata. In assenza di fattori limitanti, gli arbusti e le altre specie legnose colonizzano i siti originando mosaici intricati.



Le minacce rilevate sono riconducibili sostanzialmente a fattori naturali come i fenomeni erosivi. L'habitat ha una funzione importante nella conservazione della flora basifila di altitudine e del suolo. Non deve essere sottoposto a usi che riducono ulteriormente l'efficacia per queste funzioni. A contatto con le formazioni legnose (arbusteti e boschi alti), si possono incontrare praterie basifile sottoposte a riforestazione spontanea. Il processo deve essere rispettato in quanto si tratta di antichi dissodamenti per scopi pastorali.

L'habitat è presente nelle ZSC Val Rabbia e Val Galinera, Vallone del Forcel Rosso, Cresta Monte Colombè – Cima Barbignaga, Pizzo Badile – Alta Val Zumella, Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro.

FIGURA 30. HABITAT 6170, VALLONE DEL FORCEL ROSSO, VAL DI STABIO.



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

Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*.

Di particolare interesse i prati e i pascoli ancora utilizzati e le aree più aride e rocciose (xerobrometi) con dinamica vegetazionale naturalmente molto lenta. Naturalisticamente meno interessanti e più problematiche da un punto di vista vegetazionale sono le praterie abbandonate e/o percorse da incendio, generalmente su pendici ripide, in fasi più o meno avanzate di arbustamento.

In assenza di cure l'habitat è destinato a essere progressivamente sostituito da comunità arbustive ed arboree. Favorevoli alla conservazione sono le falciature e il pascolo estensivo (soprattutto ovicapri e equino).



L'habitat è presente nella ZSC/ZPS Boschi del Giovetto di Paline.

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

Praterie chiuse mesofile, perenni, a prevalenza o a significativa partecipazione di *Nardus stricta*, localizzate in aree pianeggianti o poco acclivi, da collinari ad altimontano-subalpine, delle Alpi e degli Appennini,

svilupate su suoli acidi, derivanti da substrati a matrice silicatica, o anche carbonatica, ma in tal caso soggetti a lisciviazione.

I nardeti sono praterie di sostituzione dominate da *Nardus stricta*, una graminacea con forte capacità di accestimento, resistente al calpestamento, favorita nella concorrenza con le altre specie su suoli poveri in nutrienti, compatti e regolarmente pascolati.

I Nardeti sono di origine secondaria, ottenuti da tempi non determinabili di dissodamento dei boschi montani, ma anche subalpini. Quest'origine è dimostrata dalla presenza di ericacee (*Vaccinium* spp., *Calluna vulgaris*) e ginepri nelle stazioni in cui il pascolo non è condotto in modo omogeneo o sospeso. La stabilità dei nardeti è elevata se pascolati regolarmente e in modo non estensivo, condizioni che assicurano anche la maggiore biodiversità floristica: sfruttamenti intensi provocano, infatti, la banalizzazione del pascolo, con riduzione della diversità floristica e coperture sempre maggiori del nardo, fino alla formazione di una copertura erbacea fitta e compatta, che inibisce lo sviluppo di altre specie erbacee.

L'habitat è presente nelle ZSC Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro, Da Monte Belvedere a Vallorda e nella ZPS Val Grigna.



FIGURA 31. MONTE ELTO.



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

L'habitat è identificato da fitocenosi erbacee secondarie con copertura erbacea costituita da specie perenni tra cui domina la poacea *Molinia caerulea* che caratterizza con i suoi cespi la fisionomia della vegetazione. A seconda del tipo di gestione e del livello della falda, la coltre vegetale può risultare uniforme, quando soggetta a pratiche regolari di sfalcio con cadenza annuale, o viceversa composta dai grandi cespi di *Molinia* separati da un reticolo di depressioni, che identificano invece praterie in via di abbandono o comunità erbacee primarie di interrimento di depressioni umide. Il corteggio floristico è ricco e l'habitat ospita specie a fioritura vistosa e spesso protette.

Si tratta di stadi dinamici stabilizzati dall'esecuzione di pratiche regolari di sfalcio. L'interruzione di tali pratiche implica la colonizzazione da parte di specie arbustive e arboree, costituenti arbusteti e poi cenosi forestali igrofile. La loro gestione conservativa ne impone lo sfalcio annuale (con asportazione del materiale tagliato) da eseguirsi con le cautele rese necessarie dal substrato spesso cedevole e terminata la fioritura delle entità più pregiate (orchidee ad es.). La conservazione è basata anche sul mantenimento del livello dell'acqua, del suo regime annuale e della sua qualità (basso livello di nutrienti). Può eventualmente essere ipotizzato anche un pascolamento leggero e limitato nel tempo, ma solo se controllato da un programma di



monitoraggio sugli effetti sulla composizione floristica e sulla conservazione della copertura erbacea. L'habitat è presente nella ZSC Belvedere – Tri Plane.

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

Comunità di alte erbe a foglie grandi (megaforbie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igro-mesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino. La diversità di situazioni, rende difficili le generalizzazioni. In linea di massima questi consorzi igro-nitrofilo possono derivare dall'abbandono di prati umidi falciati, ma costituiscono più spesso comunità naturali di orlo boschivo o, alle quote più elevate, estranee alla dinamica nemorale.

Le comunità riunite in questo tipo hanno una rilevante ricchezza floristica, sono anche fragili per quanto riguarda l'equilibrio idrico. In particolare nel piano montano e subalpino devono essere attentamente valutate le richieste di cattura di acqua dai torrenti anche se di ordine minore. In vicinanza di fitocenosi modificate da attività antropiche (prati falciabili, pascoli, coltivazioni) la vegetazione di margine può mancare o essere rappresentata da popolazioni isolate di alcune specie che assumono il valore di indicatori per un eventuale ripristino delle comunità.

Le minacce rappresentate per tale habitat sono date dalle modificazioni al grado di umidità del suolo e dall'invasione di specie arbustive e arboree e dal pascolo eccessivo.

L'habitat si rinviene nelle ZSC Monte Marser – Corni di Bos, Vallone del Forcel Rosso, Belvedere–Tri Plane, Pizzo Badile – Alta Val Zumella, Torbiere di Val Braone.

6520 *Praterie montane da fieno*

Praterie mesofile, più o meno pingui, montano-subalpine, ricche di specie. Di norma falciate, ma talvolta anche pascolate in modo non intensivo. Prevalgono elementi di *Poo-Trisetetalia* ai quali si associano, talvolta, componenti di *Nardetalia*, *Seslerietalia* e/o *Festuco-Brometea*.

Favorevole per la conservazione dell'habitat, sono le falciature regolari e i turni di pascolamento (una falciatura/anno ed un turno di pascolo in tarda estate-autunno), nonché bassi livelli di concimazione organica. In assenza di sfalcio si assiste alla graduale riaffermazione del bosco (faggio e altre latifoglie in ambiti oceanici, abete rosso in ambiti continentali). Le utilizzazioni intensive provocano degrado e banalizzazione del corteggio floristico nonché un aumento delle specie nitrofile.

Sono ambienti importanti per numerose specie faunistiche legate ad aree aperte ed erbose (es. Re di quaglie). Per ridurre la mortalità dei Vertebrati durante i tagli con mezzi meccanici, occorre eseguire i tagli da un lato verso l'altro dell'appezzamento o dall'interno verso l'esterno; mai dall'esterno verso l'interno.

L'habitat si ritrova nelle ZSC Belvedere–Tri Plane, Boschi del Giovetto di Paline e Valli di Sant'Antonio. In quest'ultimo, in prossimità degli alpeggi, si trovano prati a dominanza di *Trisetum flavescens*, mantenuti dall'intervento antropico di concimazione e sfalcio. La diversità specifica è molto elevata con specie delle famiglie delle Composite, Ranunculacee, Campanulacee, Liliacee, Leguminose e Graminacee.



7110* *Torbiere alte attive*

Torbiere alte attive ombrotrofe (alimentate prevalentemente da acque meteoriche), acide, povere di nutrienti minerali, dei Piani Bioclimatici Supra-, Oro- e Crioro-Temperato, con vegetazione perenne a dominanza di specie del genere *Sphagnum*. Il processo di formazione della torba deve essere attivo; possono comunque essere incluse anche situazioni nelle quali tale processo è temporaneamente sospeso o sono presenti fasi di regressione naturale. Raramente viene assunta la forma di torbiera bombata, più spesso si tratta di tappeti di sfagni dai quali emergono cumuli più alti sui quali si insediano le specie più tipiche.

L'evoluzione vede i dossi di sfagno dapprima oggetto di colonizzazione da parte di specie acidofile proprie delle vegetazioni di brughiera umida (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*, *Maianthemum bifolium*) e plantule di *Pinus sylvestris*, *Betula*, *Frangula alnus*: l'epilogo è rappresentato dalla degenerazione e disfacimento dei dossi verso la costituzione della brughiera. Le strutture a piena evoluzione (grandi cupole di sfagni continue, torbiera "bombata") evolvono verso il bosco di torbiera. Trattandosi di elementi relitti sono alquanto instabili e la loro conservazione, stanti le attuali condizioni climatiche, è problematica e gli unici interventi proponibili sono quelli di rallentamento dell'evoluzione tramite estirpazione della componente arborea senza intaccare l'integrità del cumulo di sfagni. Le problematiche si realizzano in espansione delle specie legnose, riduzione della disponibilità idrica per cause naturali o antropiche, danni da ungulati selvatici.

FIGURA 32. HABITAT 7110* NEL SITO TORBIERE DI VAL BRAONE.



7140 *Torbiere di transizione e instabili*



L'habitat si sviluppa in diverse condizioni climatiche e topografiche senza la formazione di alti cumuli di sfagni; tali realtà si estendono nelle zone di accumulo delle acque piovane o di scioglimento dei ghiacciai, ma si trovano in una condizione di transizione e instabilità evolutiva.

Questo habitat comprende le comunità che occupano, nell'ambito della vegetazione di torbiera, una posizione intermedia tra comunità acquatiche e terrestri, tra torbiere alte ombrogene e torbiere basse soligene, tra vegetazione oligotrofa e mesotrofa e, infine, tra situazioni acide e neutro-basiche. Si tratta di comunità che si sviluppano poco sopra il livello dell'acqua e la cui estensione è molto variabile da meno di un metro quadro a centinaia di metri quadrati. La fisionomia è legata alla compresenza di fanerogame graminiformi, più spesso carici di taglia medio-piccola, con briofite costituite da muschi pleurocarpi o da sfagni. La varietà degli aspetti presentati è piuttosto ampia e comprende tappeti vegetali (aggallati) galleggianti ai margini di piccoli specchi d'acqua, tappeti vegetali tremolanti al passo dominati dalle fanerogame o dalle briofite. La presenza di tale habitat è spesso discontinua ed esso rientra in un mosaico con gli altri tipi vegetazionali delle torbiere e rimanendo confinato in piccole depressioni, nei fossetti e nel lago periferico. La presenza di questo habitat è stata riportata per le prealpi bresciane e bergamasche negli orizzonti montano e subalpino.

La gestione è di tipo passivo evitando tutti gli interventi che influenzino le caratteristiche delle acque presenti garantendone provenienza, modalità di circolazione e composizione.

I fattori di minaccia sono dati da un progressivo e molto lento incremento delle aree asciutte con riduzione delle condizioni favorevoli al permanere della vegetazione di torbiera. In alcune zone anche la fruizione antropica ricreativa, oltre alla pressione zootecnica, può costituire un fattore limitante per calpestii localizzati.

L'habitat è presente in tutti i siti del territorio della riserva della Biosfera, ad eccezione delle ZSC Giovetto di Paline, Ghiacciaio dell'Adamello, Monte Piccolo - Monte Colmo, Cresta Monte Colombè - Cima Barbignana.

FIGURA 33. HABITAT 7140 NELLA ZSC TORBIERE DEL TONALE E PARTICOLARE DI *VACCINIUM MICROCARPUM*.



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



L'habitat è costituito da ghiaioni di origine silicea nei sistemi montuosi. La vegetazione erbacea è discontinua e con bassa copertura, composta prevalentemente da emicriptofite scapose, rosulate e reptanti, camefite pulvinate, su substrati a granulometria variabile e tendenzialmente instabili di origine naturale o artificiale ad altitudini inferiori (piano montano).

Nel piano montano sono modificate dall'insediamento di *Rubus* spp. e di conseguenza verso il bosco. Nel piano subalpino possono avere carattere durevole su falde di detriti sottoposte a un apporto continuo di clasti, ma in condizioni di stabilità evolvono verso stadi di zolle aperte e successivamente di arbusteti. Hanno in genere maggiore stabilità nei piani alpino e nivale. In vicinanza dei ghiacciai queste associazioni hanno una dinamica progressiva o regressiva per la contrazione o l'avanzamento delle lingue glaciali. La gestione di questi habitat riguarda i possibili disturbi alla stabilità dei pendii delle falde detritiche e il rispetto dei siti con diversità floristica particolarmente elevata. Nel piano alpino-nivale aspetti frammentari di queste comunità possono essere insediati su interessanti geoforme di tipo periglaciale (per esempio rock-glaciers) dove svolgono la funzione di bioindicatori per i movimenti delle geoforme.

Per l'habitat non paiono esservi condizioni di minacce reali. Le uniche minacce identificabili sono di ordine naturale come i fenomeni erosivi idrici o di larga scala come i lenti cambiamenti climatici e l'inquinamento atmosferico. A contatto con i pascoli, un eccesso di transito e stazionamento di animali domestici comporta la banalizzazione del corteggio floristico e la diffusione di flora nitrofila. Gli Ungulati selvatici possono contribuire a rallentare la stabilizzazione del detrito e a conservare un maggior numero di specie caratteristiche.

L'habitat è presente nelle ZSC Val Grigna, Valli di Sant'Antonio, Ghiacciaio dell'Adamello, Versanti dell'Avio, Val Rabbia - Val Galinera, Piz Olda - Val Malga, Monte Marser - Corni di Bos, Vallone del Forcel Rosso, Pizzo Badile - Alta Val Zumella.

FIGURA 34. *ACHILLEA NANA* A SINISTRA, *CERASTIUM UNIFLORO* A DESTRA.



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

L'habitat è caratterizzato da vegetazione erbacea discontinua e con bassa copertura composta prevalentemente da emicriptofite (cespitose, scapose, rosulate) e camefite pulvinate, su substrati a granulometria variabile, mobili o parzialmente stabilizzati. Si tratta di comunità generalmente durevoli



sebbene sottoposte a regressioni e ricostruzioni localizzate in relazione ai movimenti del substrato e con evoluzioni episodiche verso zolle erbose nelle stazioni meno elevate.

Le minacce principali risiedono in localizzati episodi di erosione del suolo dovuti principalmente alla presenza di piste per fuoristrada abusive sugli affioramenti e a fenomeni idrici che possono generare scorrimenti o ruscellamenti superficiali non regimati.

In Valle Camonica, l'habitat è presente nelle ZSC Monti Marser – Corni di Bos e Vallone del Forcel Rosso.

FIGURA 35. *DRABA HOPPEANA* A SINISTRA, *ARTEMISIA GENIPI* A DESTRA.



8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

L'habitat è caratterizzato dalle comunità pioniere stabili di piante erbacee, da cespitose a pulvinate, insediate nelle fessure e nelle piccole cenge ove si accumulano detriti fini e si formano suoli pedogeneticamente iniziali. Si tratta di popolamenti vegetali, per lo più di casmofite.

In genere non presentano particolari fenomeni di disturbo antropico, ma si devono controllare gli interventi per allargamento di strade, cave o rimozioni della vegetazione per palestre di arrampicate in roccia. Queste comunità sono ricche di specie endemiche o rare, specialmente nella zona delle Prealpi.

L'habitat è segnalato nella ZSC Monti Marser.



FIGURA 36. *POTENTILLETALIA CAULESCENS*.



8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica

Si tratta di formazioni rupestri delle Alpi che si sviluppano dal piano subalpino (> 1600 m) a quello nivale, su substrati acidi. Sono biocenosi stabili in modo particolare alle quote più elevate, mentre a quelle inferiori (piano montano) e con cenge relativamente ampie, possono essere occupate o invase da specie provenienti dai boschi o dalle praterie adiacenti. Le comunità delle fessure delle rupi silicatiche sono per loro natura alquanto stabili e con scarse prospettive evolutive. In genere senza disturbo antropico, ma talora esposta localmente a essere rimossa per la predisposizione di palestre per rocciatori. Per l'esecuzione di questo uso e di altri (estrazioni di cava, sbancamenti per viabilità), devono essere valutati il grado di diversità e la presenza di specie rare.

L'habitat è segnalato nelle ZSC Val Rabbia – Val Gallinera, Cresta del Monte Colombè, Val Grigna e Valli di Sant'Antonio.

FIGURA 37. *ANDROSACION VANDELLI* A SINISTRA, *SAXIFRAGA ASPERA* A DESTRA.





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

Rocce silicee con vegetazione pioniera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*, spesso ricche di muschi e/o licheni che colonizzano suoli superficiali su rocce silicee in erosione.

L'habitat, presente unicamente nella ZSC Valli di Sant'Antonio, si presenta molto stabile, in particolare alle quote più elevate mentre a quelle inferiori e con cenge relativamente ampie può essere occupata da specie provenienti dai boschi o dalle praterie adiacenti. In relazione al buono stato di conservazione, l'habitat dovrebbe mantenersi stabile nel tempo.

Le particolari condizioni di esposizione (soprattutto soggette a erosione eolica) determinano scarse possibilità evolutive verso suoli più profondi. L'habitat non risulta soggetto a minacce. La sua stabilità è strettamente dettata da condizioni geomorfologiche del tutto particolari che difficilmente subiscono modificazioni per mano antropica.

In genere senza disturbo antropico talora rischiano, localmente di subire modificazioni per la predisposizione di palestre per rocciatori. Per l'esecuzione di questo uso e di altri (estrazioni di cava, sbancamenti per viabilità), devono essere valutati il grado di diversità e la presenza di specie rare.

FIGURA 38. *SEMPERVIVUM ARACHNOIDEUM* A SINISTRA, *SEMPERVIVUM MONTANUM* A DESTRA.



8340 Ghiacciai permanenti

I ghiacciai scoperti di detriti non sono occupati da vegetazione, fatta eccezione per colonie di alghe microscopiche. Su quelli ricoperti di detriti (rock glaciers) s'insediano le associazioni aperte, e spesso anche frammentarie o in mosaici, delle pietraie e delle morene di alta quota (*Thlaspietea rotundifolii*). Per cause climatiche generali i ghiacciai sono in regressione. Per non accentuare le cause della regressione è opportuno ridurre o evitare i passaggi sulle lingue glaciali per raggiungere rifugi, come pure valutare attentamente la pratica dello sci estivo, specialmente quando è scarso lo spessore della neve di copertura. L'habitat è presente nella ZPS Parco Naturale dell'Adamello e nelle ZSC Ghiacciaio dell'Adamello e Val Rabbia – Val



Gallinera. La cartografia degli habitat di Regione Lombardia conferma questa distribuzione, evidenziando come le maggiori estensioni siano riferite proprio alla ZSC Ghiacciaio dell'Adamello.

FIGURA 39. GHIACCIAIO DELL'ADAMELLO.



9110 *Faggeti del Luzulo-Fagetum*

L'habitat è costituito da faggete, pure o miste, talvolta coniferate, dei substrati silicatici o particolarmente poveri di carbonati, oligotrofiche od oligo-mesotrofiche, a reazione francamente acida, da submontane ad altimontane, dell'arco alpino.

L'habitat, presente nel sito Val Grigna, è localizzato su substrato silicatico in ambiti meso e meso-endalpici, che si conserva allo stato puro solo in stazioni primitive di cengia o pendice roccioso-detritica, mentre tende a essere sostituito da piceo-faggeti o abetine nelle stazioni più fertili ed endalpiche.

Le formazioni sono stabili anche se il trattamento selvicolturale incide sensibilmente sulla composizione arborea. L'aumento delle conifere (abete rosso) va considerato fattore di degradazione.

91D0* *Torbiere boscate*

Le torbiere boscate includono diversi tipi di comunità arbustive e forestali dell'arco alpino, dei piani bioclimatici Supra-temperato e Oro-temperato, accomunate dalle caratteristiche ecologiche del substrato umido e torboso con un elevato e costante livello della falda freatica, a volte anche superiore rispetto a quello del terreno circostante per la elevata capacità di imbibizione della torba e dello strato di sfagni vivi. L'habitat è generalmente acido e oligotrofico, derivato da torbiere alte e di transizione.

Le specie forestali tipiche sono *Pinus mugo* aggr. negli aspetti più vicini alla vegetazione delle torbiere alte e di transizione (ordini *Sphagnetalia magellanici* e *Scheuchzerietalia palustris*) e meno evoluti dal punto di vista forestale. *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris* e *Picea abies* caratterizzano gli stadi più maturi riconducibili alle foreste boreo-alpine (*Piceetalia excelsae*). L'habitat, presente nella ZPS Val Grigna e nella ZSC Monte Piccolo



– Monte Colmo, è molto delicato e sensibile alle variazioni della falda, sono quindi da evitare bonifiche e captazioni idriche che ne alterino il livello.

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

L'habitat, presente unicamente nella ZPS Boschi del Giovetto di Paline, è costituito da faggete a distribuzione illirica e sud-est alpina dei piani bioclimatici oro-temperato, supra-temperato superiore, supra-temperato inferiore, su substrati calcarei generalmente evoluti, anche se non mancano esempi di faggete che si sviluppano su suoli calcarei primitivi o anche flyschoidi. Talvolta si tratta di faggete miste con conifere. La composizione floristica è generalmente molto ricca in specie nemorali mesofile, termofile e microterme alle altitudini più elevate, con buona partecipazione di specie a distribuzione illirica e sud-est europea.

Sono formazioni principalmente governate a ceduo con buoni livelli di biodiversità (composizione floristica più ricca e diversificata), ma spesso legate a suoli superficiali. Anche se sono spesso degradate, conifere o sostituite da rimboschimenti passati, hanno buona capacità di ripristino. Alle quote inferiori concorrenza di carpino nero, favorito da aperture eccessive. Le formazioni più mesofile sono più esposte alla concorrenza di robinia e castagno. Boschi vocati per la produzione di legna da ardere, in cui la ceduzione rallenta l'ingresso delle conifere.

Da evitare utilizzazioni troppo intense che fanno regredire i popolamenti verso stadi a rovi e favoriscono l'ingresso di conifere. La sospensione delle utilizzazioni, invece, consente una maggiore maturazione del suolo favorendo cenosi più mesofile. Formazioni a rischio di incendi.

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

L'habitat è formato da foreste a prevalenza di abete rosso (*Picea abies*), pure o miste con altre conifere, su substrato carbonatico o silicatico. Nelle Alpi, si trova con progressiva attenuazione verso occidente, negli orizzonti altitudinali dal montano al subalpino. Eccezionalmente anche in altri orizzonti in corrispondenza di condizioni microclimatiche o edafiche particolari.

Uno sfruttamento troppo intenso o l'incendio compromettono il mantenimento della foresta, con la regressione verso stadi erbacei e arbustivi, con conseguente erosione del suolo e instabilità dei versanti. Il rinnovo è sovente delicato, perché i giovani alberi nascono tra i mirtilli e il legno morto; per cui le giovani piantine, specialmente se di latifoglie e di abete bianco, vanno salvaguardate. Nella gestione forestale deve essere favorito lo sviluppo di un alto fusto disetaneo, a struttura ben articolata e non particolarmente fitta, con composizione arborea mista e mantenimento di radure al fine di favorire la biodiversità specifica. Deve essere vietato il taglio a raso su estese superfici. Localmente ed in ambiti circoscritti e costantemente monitorati, al fine di evitare lo sviluppo del bostrico, sono da mantenere gli alberi vetusti, per la riproduzione di specie protette. In particolare, quando sono presenti specie animali d'interesse comunitario, devono essere pianificati interventi selvicolturali tesi al miglioramento delle condizioni che le favoriscono.

Parimenti, devono essere rigidamente salvaguardati i microhabitat che ospitano le specie erbacee più significative. In passato la pecceta venne favorita dall'uomo anche in aree di latifoglie. La gestione forestale



dovrebbe, ove possibile anche dal punto di vista economico e sociale, considerare tale retaggio delle passate gestioni e non ostacolare lo sviluppo della vegetazione potenziale. Bisogna pianificare i flussi turistici e le attività di fruizione (sentieristica per trekking, mountain bike ecc.), sulla base delle caratteristiche di vulnerabilità degli habitat.

L'habitat è presente nei siti Val Grigna, Monte Belvedere – Vallorda, Valli di Sant'Antonio, Val Rabbia – Val Galinera, Monte Piccolo – Monte Colmo, Piz Olda – Val Malga, Monte Marser – Corni di Bos, Pizzo Badile – Alta Val Zumella, Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro.

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

L'habitat è costituito da boschi costituiti da uno strato arboreo dominato da *Larix decidua* o da *Pinus cembra*, con diversi aspetti di transizione, ove le due specie si mischiano con rapporti di dominanza vari. I lariceti sono geograficamente e altitudinalmente più estesi e spesso sono risultato di una gestione mirata da parte dell'uomo; le cembrete sono invece accantonate nelle valli alpine interne continentali. Alle due conifere si aggiungono localmente anche *Pinus mugo* e *Picea excelsa*. La copertura degli alberi, specialmente delle cembrete, è abbastanza bassa e diventa continua verso il bosco, ove segna la fascia degli alberi isolati.

A parte l'influenza del pascolamento e delle attività antropiche, si verificano anche fenomeni naturali, collegati a innevamento e apporti detritico-colluviali, che favorendo il ringiovanimento dei suoli accrescono la competitività del larice. La presenza del pino cembro, in alcuni distretti ostacolata in quanto poco favorevole al pascolo, corrisponde a situazioni più vicine a quelle naturali.

L'abbandono di pascoli e prati sta favorendo ricolonizzazioni su vasti comprensori, soprattutto da parte del larice. Si è notato, peraltro, che nelle aree dove il portaseme non manca, anche il cembro svolge egregiamente la funzione di diretto colonizzatore di praterie e pascoli.

Nel settore sud-alpino lombardo (Alpi Orobie e gruppo dell'Adamello) le formazioni a *Pinus cembra* si rinvenivano sovente impostate su praterie a *Festuca scabriculum*, che mantengono intatta la loro composizione floristica, associate a uno strato arbustivo a *Juniperus nana*. In queste situazioni è spesso presente *Picea excelsa*.

La dinamica di questa comunità è controllata dalle condizioni climatiche e manifesta attualmente una propensione all'espansioni nella fascia delle praterie alpine per il tendenziale miglioramento climatico.

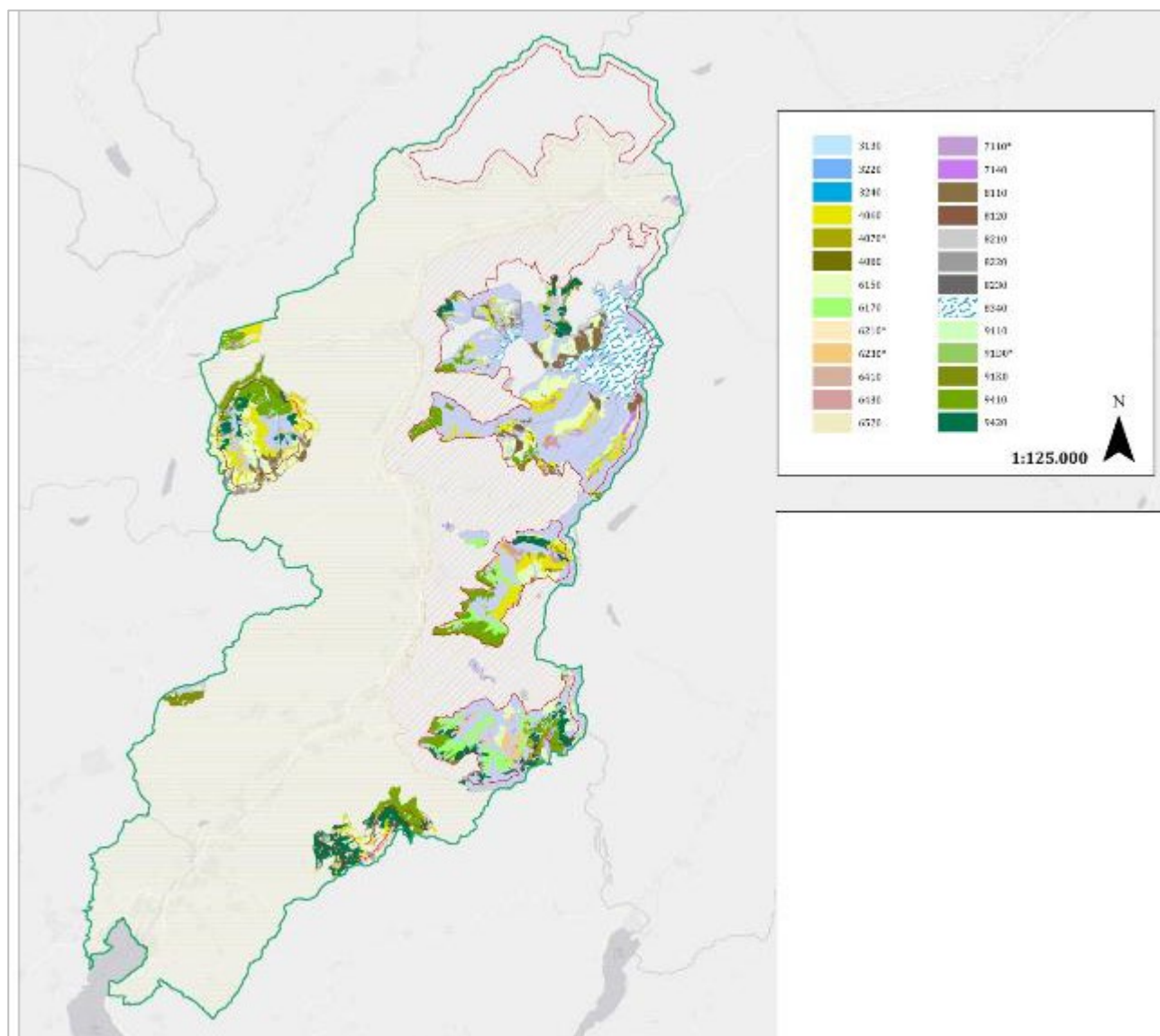
L'habitat è presente nei siti Val Grigna, Valli di Sant'Antonio, Versanti dell'Avio, Monte Piccolo – Monte Colmo, Vallone del Forcel Rosso, Pizzo Badile – Alta Val Zumella, Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro.



Nella figura successiva si riporta la localizzazione degli habitat prioritari e di interesse comunitario presenti in Valle Camonica.



FIGURA 40. HABITAT PRIORITARI E DI INTERESSE COMUNITARI.





3.5.3 Le aree protette Rete Natura 2000

All'interno dell'area d'interesse sono presenti numerosi siti che rientrano nella Rete ecologica europea Natura 2000 (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 2009/147/CE) e nello specifico sono presenti:

- 19 Zone Speciali di Conservazione (ZSC)
- 6 Zone di Protezione Speciale (ZPS)

TABELLA 10. ELENCO DELLE ZSC E ZPS PRESENTI NEL TERRITORIO DELLA VALLE CAMONICA.

Parco Naturale Adamello	ZPS IT 2070401
Ghiacciaio dell'Adamello	ZSC IT 2070013
Versanti dell'Avio	ZSC IT 2070009
Val Rabbia e Val Galinera	ZSC IT 2070003
Piz Olda – Val Malga	ZSC IT 2070010
Monte Marser – Corni di Bos	ZSC IT 2070004
Vallone del Forcel Rosso	ZSC IT 2070007
Pizzo Badile – Alta Val Zumella	ZSC IT 2070005
Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro	ZSC IT 2070006
Monte Piccolo – Monte Colmo	ZSC IT 2070002
Torbiere di Val Braone	ZSC IT2070012
Belvedere Triplane	ZSC IT 2070023
Lago di Pile	ZSC IT 2070014
Cresta Monte Colombè e Cima Barbignaga	ZSC IT 2070008
Torbiera La Goia	ZSC IT 2070011
Torbiere del Tonale	ZSC/ZPS IT 20700001
Val di Scalve	ZPS IT 2060304
Boschetti del Giovetto di Paline	ZSC/ZPS IT 2060006
Foresta di Legnoli	ZPS IT 2070301
Da Monte Belvedere a Vallorda	ZSC IT 2040024
Val Grigna	ZSC/ZPS IT 2070303
Valli di Sant'Antonio	ZSC IT 2070017
Parco Nazionale dello Stelvio	ZPS IT 2040044



Sono inoltre presenti:

- 3 Riserve Naturali Regionali (Riserva Naturale regionale delle Incisioni rupestri di Ceto, Cimbergo e Paspardo, Riserva Naturale **Boschi del Giovetto** di Paline, Riserva Naturale regionale Valli di Sant'Antonio);
- 1 Parco Regionale (Parco dell'Adamello);
- 1 Parco Nazionale (Parco Nazionale dello Stelvio).

Le aree sono regolamentate dalla Legge 6 dicembre 1991, n. 394 - Legge quadro sulle aree protette e dalla Legge Regionale 30 novembre 1983, N. 86 *Piano regionale delle aree regionali protette Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale*. La legge indica le norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale ai fini della conservazione, del recupero e della valorizzazione dei beni naturali e ambientali del territorio della Lombardia. La legge tutela le seguenti aree:

- a) parchi naturali, intesi quali zone aventi le caratteristiche di cui all'art. 2, comma 2, della legge 6 dicembre 1991, n. 394 (legge quadro sulle aree protette), caratterizzate da un elevato grado di naturalità e comunque destinate a funzioni prevalentemente di conservazione e ripristino dei caratteri naturali; a tali aree si applica la disciplina di cui al titolo III della legge 394/91 e al capo II della presente legge;
- b) parchi regionali, intesi quali zone che, costituendo generale riferimento per la comunità lombarda, sono organizzate in modo unitario, con preminente riguardo alle esigenze di protezione della natura e dell'ambiente e di uso culturale e ricreativo, nonché con riguardo allo sviluppo delle attività agricole, silvicole e pastorali e delle altre attività tradizionali atte a favorire la crescita economica, sociale e culturale delle comunità residenti;
- c) riserve naturali, intese quali zone specificamente destinate alla conservazione della natura in tutte le manifestazioni che concorrono al mantenimento dei relativi ecosistemi;
- d) monumenti naturali, intesi quali singoli elementi o piccole superfici dell'ambiente naturale di particolare pregio naturalistico e scientifico, che devono essere conservati nella loro integrità;
- e) altre zone di particolare rilevanza naturale e ambientale da sottoporre comunque a regime di protezione.

Inoltre, 4 Parchi Locali di Interesse Sovracomunale

- Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Barberino
- Parco Locale di Interesse Sovracomunale dell'Alto Sebino



- Parco Locale di Interesse Sovracomunale delle Dolomiti Camune
- Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Lago Moro

I Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) rientrano sempre nel disposto normativo delle Legge regionale n. 86 del 1983 sulle aree protette lombarde. I PLIS sono aree comprendenti strutture naturali ed eventualmente aree verdi urbane finalizzate a favorire la conservazione della biodiversità, la tutela di aree a vocazione agricola di valore naturale, paesistico e storico-culturale, anche in relazione alla posizione e al potenziale di sviluppo di contesti paesisticamente impoveriti, urbanizzati e degradati.

La presenza all'interno del territorio della Valle Camonica della rete ecologica e della rete Natura 2000 implica, necessariamente, il costante monitoraggio delle strategie di protezione, dettate dalle azioni di monitoraggio e controllo delle specie e degli habitat di interesse comunitario. Al fine si descrivere in maniera specifica quanto è stato fatto in passato e viene tuttora attuato, si riporta l'elenco delle azioni descritte nei relativi PdG:

ZSC Boschi del Giovetto di Paline

- Nel sito viene effettuata la valutazione dello stato di conservazione degli habitat forestali attraverso il monitoraggio del loro stato di conservazione. Il monitoraggio, associato al programma CONECOFOR, svolto nel quadro della Convenzione Internazionale UN/ECE sull'Inquinamento Atmosferico Transfrontaliero a Lungo Raggio ed in attuazione del Regolamento Comunitario sul monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali (Forest Focus), avviene in plot permanenti all'interno del sito.

ZSC Valli di Sant'Antonio

- Monitoraggio e studio degli ecosistemi lacustri e del reticolo idrografico, con particolare riferimento al lago di Picol, uno dei laghi più profondi del sistema alpino (65 m). Lo studio dell'ecosistema avviene valutando le caratteristiche chimico-fisiche delle acque, lo studio delle comunità fito- e zooplanctoniche, dei macroinvertebrati (per individuare specie di invertebrati di particolare interesse) e della comunità ittica, in particolare per verificare la presenza del salmerino alpino.
- Monitoraggio degli habitat di interesse comunitario per valutarne lo status e la dinamica evolutiva in termini di composizione specifica, struttura della biocenosi e superficie.
- Monitoraggio sulla presenza di specie floristiche rilevanti per aggiornare il quadro conoscitivo e verificare lo status delle specie floristiche di particolare pregio botanico, in termini di consistenza e diffusione, oltre che valutare e aggiornare la presenza di minacce e interferenze antropiche dirette e indirette. Lo scopo del monitoraggio è anche quello di valutare e nel caso dirottare i flussi turistici e reprimere prelievi abusivi, aggiornando quindi le strategie gestionali.
- Monitoraggio sui principali gruppi di invertebrati in relazione agli habitat prioritari con particolare riguardo verso le specie rare ed endemiche. Le indagini sono mirate a individuare specie indicatrici di un buono stato di conservazione degli habitat del sito, sia in termini di numero di specie che in termini di abbondanza.
- Monitoraggio della fauna ittica, in particolare nell'area di riserva di pesca sportiva al fine di valutare lo stato della popolazione e degli effetti sulle semine annuali e l'immissione delle specie pronto



pesca. Lo scopo principale è la riqualificazione degli stock ittici di trota fario e scazzone.

Il monitoraggio valuta la presenza di popolazioni ben strutturate e in grado di auto mantenersi, attraverso censimenti e indagini periodiche.

- Monitoraggio di rettili e anfibi (numero di siti riproduttivi, numero di specie) per valutare la presenza e la distribuzione delle specie di interesse comunitario, nazionale e regionale. Il monitoraggio è finalizzato anche alla predisposizione di un quadro più completo dell'Erpetofauna presente nella ZSC con l'implementazione del *database* faunistico e la possibilità di individuare nuove specie prioritarie incluse negli allegati delle Direttive Comunitarie e/o di interesse conservazionistico.
- Monitoraggio dei galliformi alpini (*Alectoris graeca saxatilis*, *Lagopus muta*, *Bonasa bonasia* e *Tetrao tetrix tetrix*), *conducendo*, annualmente, censimenti primaverili ed estivi per le specie di Galliformi che interessano il territorio della ZSC, basati soprattutto sulle osservazioni puntiformi condotte dagli agenti di vigilanza della AFV presenti sul territorio. L'attività viene svolta con censimenti primaverili (anche con *play-back*) e/o estivi (con cane da ferma).
- Monitoraggio dell'ornitofauna per aggiornare lo stato di conservazione e la consistenza delle popolazioni delle specie di interesse comunitario e monitorare i siti di nidificazione dell'aquila. L'azione prevede la valutazione qualitativa e semiquantitativa delle cenosi di uccelli presenti al fine di pianificare interventi mirati di conservazioni degli habitat.
- Monitoraggio della chiroterofauna, le cui specie europee sono tutte d'interesse conservazionistico (All. II e IV della Direttiva Habitat) e molte risultano minacciate di estinzione (NT, VU, EN nella Lista rossa dei Chiroterteri Italiani). Il monitoraggio prevede la raccolta di dati relativi ad abbondanza e distribuzione delle diverse specie anche nell'ottica di realizzare programmi di conservazione/gestione basati su dati oggettivi, su tutto il sito.

ZPS Parco naturale Adamello, ZSC Torbiere di Val Braone, ZSC Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro

- Monitoraggi dell'esercizio del pascolo finalizzato alla conservazione degli habitat di interesse comunitario con il fine di verificare la regolamentazione dell'attività di malga e gli interventi gestionali che possono avere conseguenze sull'ambiente. Il monitoraggio viene svolto attraverso la valutazione dello stato di conservazione ed estensione degli habitat prativi, evidenze di fenomeni di sovrapascolamento, estensione dei romiceti, stabilità dei versanti, ricchezza floristica degli ecosistemi erbacei, tutela delle torbiere e delle zone umide.

Il monitoraggio prevede anche di attuare progetti pilota e sperimentali per introdurre best practices volte alla salvaguardia della biodiversità.

- Monitoraggio della diversità in alpeggio per valutare gli effetti del pascolo sugli habitat prativi di interesse comunitario evidenziando la diversificazione, evidenze puntuali di fenomeni di sovrapascolamento, estensione dei romiceti, la stabilità dei versanti e la ricchezza floristica degli ecosistemi erbacei.
- Monitoraggio sulle condizioni ecologiche della biocenosi (come: densità, rinnovazione, stato fitosanitario, specie secondarie, habitus, condizioni edafiche) degli ecosistemi forestali arborei subalpini con particolare interesse agli habitat di interesse comunitario 9410 "Foreste acidofile



montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea): sono riconducibili alle peccete montane e subalpine”, 9420 “Foreste alpine di Larix decidua e/o Pinus cembra”: ricomprendono sia il lariceto sia le pinete a pino cembro.

- Valutazione dello stato degli alneti a ontano verde e degli arbusteti/cespuglieti in genere (habitat di interesse comunitario 406 “Lande alpine boreali”, 4070 “Boscaglie di Pinus mugo e Rhododendron hirsutum”, 4080 “Boscaglie subartiche di Salix spp.), attraverso la valutazione dell’estensione dei giovani arbusteti, dei processi evolutivi spontanei verso assetti forestali più strutturati (presenze di larice e abete rosso), le colonizzazioni delle torbiere.
- Monitoraggio della presenza e distribuzione delle specie di orso (*Ursus arctus*), lupo (*Canis lupus*) e lince (*Lynx lynx*) e verifica della posizione pubblica opinione e dei portatori d’interesse rispetto alla presenza dei grandi carnivori nel territorio di ZSC e ZPS. Il monitoraggio è finalizzato a pianificare azioni finalizzate alla modifica della percezione dei grandi carnivori da parte delle comunità locali e conseguente cambiamento dei comportamenti che costituiscono una minaccia diretta o indiretta alla conservazione dei grandi carnivori, che rientra nel programma Grandi carnivori: diffondere la conoscenza per educare alla convivenza, progetto sviluppato dal Parco Adamello in collaborazione con Legambiente Lombardia.
- Monitoraggio della qualità dell’ecosistema dei corsi d’acqua in relazione ai Deflussi Minimi Vitali rilasciati attraverso la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali, in relazione al mosaico evolutivo, oltre che la valutazione dello stato di conservazione dell’habitat di interesse comunitario 3220 “Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea” e delle specie faunistiche di interesse comunitario.
- Valutazione dello stato delle popolazioni di gallo cedrone in termini di consistenza e distribuzione delle coppie nidificanti, e idoneità dell’habitat anche con lo scopo di sviluppare progetti pilota per la conservazione della specie.
- Valutazione dello stato delle popolazioni di gallo forcello in termini di consistenza e distribuzione delle coppie nidificanti, e idoneità dell’habitat e andamento delle attività di parata, anche con lo scopo di sviluppare progetti pilota per la conservazione della specie.
- Monitoraggio degli habitat di interesse comunitario per aggiornare la carta degli habitat e migliorare la pianificazione e la gestione del territorio, anche in funzione delle dinamiche del territorio. L’aggiornamento della carta permette di monitorare le tendenze evolutive degli habitat di interesse comunitario.
- Monitoraggio floristico della flora negli habitat di interesse comunitario, in particolare di quella di interesse conservazionistico, muschio a falce brillante (*Drepanocladus vernicosus*) e la più famosa Scarpetta di Venere (*Cypripedium calceolus*) valutando il numero, distribuzione e stato di conservazione delle specie floristiche.
- Monitoraggio ecosistemico del ghiacciaio dell’Adamello e delle zone periglaciali attraverso l’analisi delle specie presenti e l’estensione del ghiacciaio. L’analisi prevede di descrivere, classificare e valutare le biocenosi insediate in ambiente glaciale e nelle zone circostanti, valutare le variazioni della composizione, dell’estensione e del grado di conservazione delle biocenosi, definire le possibili interazioni con la presenza antropica.



- Monitoraggi faunistici delle specie presenti nel sito, in particolare del gambero di fiume; della trota marmorata e barbo canino; degli Anfibi tritone crestato, tritone alpestre, dei rettili, dei rapaci diurni e notturni, dei galliformi, passeriformi, dei grandi mammiferi oltre che dei chirotteri, della lepre bianca e dello stambecco.

ZSC Torbiere del Tonale

- Monitoraggio della flora di interesse conservazionistico, in termini di numero, distribuzione e stato di conservazione delle specie floristiche di pregio conservazionistico. Il monitoraggio ha come scopo quello di incrementare le conoscenze sulla presenza, la distribuzione e lo stato di conservazione delle specie di pregio conservazionistico, l'identificazione di particolari dinamiche di popolazione in atto.
- Monitoraggio dei bioindicatori della ZSC (ricchezza specifica, abbondanza, ecc.) per rilevare e risolvere eventuali interferenze negative dovute alla pratica dello sci sulla pista di rientro dell'impianto Paradiso, in particolare nei confronti delle specie floristiche e di uccelli e odonati.

ZSC Torbiera La Goia

- Monitoraggio della fauna di interesse conservazionistico in termini di numero, distribuzione e stato di conservazione delle specie, in particolare del tritone crestato e del Vespertilio smarginato (in allegato II alla Direttiva Habitat) la cui presenza è stata segnalata negli ultimi anni.
- Monitoraggio della flora di interesse conservazionistico in termini di numero, distribuzione e stato di conservazione delle specie, in particolare del trifoglio fibrino, specie rara in Lombardia e di interesse conservazionistico.

3.5.4 Le specie di interesse conservazionistico

La Valle Camonica, con la varietà di habitat che la caratterizza, ospita una grande varietà di specie animali e una ancora più grande varietà di specie vegetali. La rete ecologica con le sue aree protette è quindi fondamentale nella conservazione della biodiversità, anche in relazione alla presenza di habitat intatti e ambienti non antropizzati. Nel territorio trovano quindi posto numerose specie vegetali endemiche e animali rari e protetti di seguito sono citate alcune specie particolari, endemiche e di interesse conservazionistico.

Flora

La flora della Valle Camonica è ricchissima e variegata, anche in relazione alle differenze altitudinali che la caratterizzano (da circa 200 m s.l.m. fino ai 3.539 m s.l.m. della vetta dell'Adamello). A titolo esemplificativo si riporta una statistica che sottolinea la singolarità della vegetazione del bacino del fiume Oglio prelacuale, che scorre in Valle Camonica in confronto con altre aree geografiche.

	km ²	Numero di specie (N)	Densità specie (N/km ²)
Europa	10.180.000	11.500	0,0011
Italia	301.049	6.000	0,019
Alpi	298.100	4.500	0,015



Lombardia	23.860	4.800	0,201
Bergamo e Brescia	7.507	3.024	0,402
Bacino fiume Oglio superiore	1.475	2.300	1,559

L'elenco di specie vegetali di importanza per la Valle Camonica è molto esteso, di seguito saranno citate solo alcune specie come ad esempio la *Primula daonensis*, diffusa nei pascoli sassosi silicei, il cui areale coincide con i Gruppi dell'Ortles-Cevedale, delle Orobie e dell'Adamello.

FIGURA 41. PRIMULA DAONENSIS.



La grande varietà specifica di questo territorio è determinata dalla presenza di due sistemi principali, il settore meridionale, che è parte del sistema insubrico e la parte settentrionale che, invece, dominata da rilievi di natura silicea, fa parte del distretto alpino (settore orobico-retico, endalpico). Si alternano quindi zone dai lievi pendii che godono dell'influsso climatico mitigatore del lago d'Iseo a zone caratterizzate dalla presenza di fitti boschi e foreste. Le zone più elevate sono poi caratterizzate da rupi e ghiaioni alternati ai pascoli e alle praterie alpine.

Tra gli altri endemismi si possono ricordare, inoltre, nell'ambito delle specie a diffusione alpino-orientale, *Gentianella engadinensis*, *Carex baldensis*, *Nigritella miniata*, *Phyteuma globulariifolium*, *Sempervivum wulfenii*, *Primula glutinosa*, *Galium baldense*, *Pedicularis elongata* e *Senecio gaudinii*. Tra le insubriche (specie



il cui areale si estende tra il Monte Baldo e il lago di Como) ci sono *Saxifraga hostii* ssp. *rhaetica*. Endemica delle Alpi centrali, è presente *Viola thomasiana*, mentre delle Alpi Occidentali *Fritillaria tubaeformis*, *Epilobium fleischeri* e *Achillea nana*.

Numerose altre specie meritano di essere citate in quanto di grande interesse fitogeografico grazie alla loro rarità. Tra queste si annoverano la meravigliosa Scarpetta di Venere, *Cypripedium calceolus*, *Leontopodium alpinum*, *Andromeda polifolia*, *Lycopodiella inundata*, *Vaccinium microcarpum*, *Utricularia minor*, *Carex microglochin*, *C. pauciflora*, *Scheuchzeria palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Tulipa australis*, *Listera cordata*, *Dactylorhiza cruenta*, *D. lapponica*, *Trientalis europaea*, *Primula minima*, *Vitaliana primulaeflora*, *Gentianella tenella*, *Saussurea alpina* e *Ranunculus seguieri*. L'orchidea *C. calceolus* è inserita in allegato II della Direttiva Habitat.

FIGURA 42. SCARPETTA DI VENERE (A SINISTRA) E RANUNCULUS SEGUIERI (A DESTRA).



In gran parte queste specie costituiscono dei relitti glaciali, i quali si sono conservati nella fascia nivale dell'Arco Alpino (unico ambiente residuo dell'epoca glaciale), periodo in cui gli endemismi sopra descritti sono giunti sulle Alpi dai Paesi Nord Europei.

Fra le specie di interesse comunitario si cita anche la presenza di *Drepanocladus vernicosus*. Il muschio a falce brillante è una specie circumboreale a larga diffusione in Europa. Predilige ambienti umidi ma non sommersi come le paludi torbose e le praterie paludose; generalmente si sviluppa in ambienti alquanto basici o neutri, con una distribuzione altitudinale che va dal piano planiziale a quello alpino. Questa specie tende a formare popolamenti monospecifici estesi qualche metro. In Italia la presenza di *Drepanocladus vernicosus* è stata segnalata in Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria ed Emilia Romagna. Il prosciugamento degli ambienti umidi e l'inquinamento del suolo sono le principali cause del deperimento delle popolazioni. All'interno del territorio della Valle Camonica la specie è consistente e ben conservata.

Fauna

Per quanto riguarda la fauna, vengono citate di seguito le specie presenti in Valle Camonica con importanza di tipo conservazionistico,



Invertebrati

Il gambero d'acqua dolce *Austropotamobius pallipes italicus* era segnalato, fino ad alcuni anni fa, in numerosi torrenti della Valle oltre che nel fiume Oglio, mentre oggi la popolazione risulta essere molto contratta. Questa specie è molto esigente in termini autocologici e necessita di acque fresche, ben ossigenate e non inquinate. *A. pallipes* colonizza corsi d'acqua con sponde ricche di vegetazione ripariale (dove i gamberi possono trovare rifugio e costruirsi tane) e che scorrono su alvei con fondali di natura prevalentemente ciottolosa e sabbiosa. La specie è di interesse comunitario, a rischio di estinzione ed è inserita in Lista Rossa dalla IUCN.

FIGURA 43. GAMBERO D'ACQUA DOLCE.



Oggi la sua presenza in Valle è ancora sporadica e limitata ad alcune zone, ma sono in atto azioni di ripopolamento e conservazione. La popolazione del crostaceo ha infatti subito, negli ultimi decenni, una drastica diminuzione, causata da due principali fattori: l'inquinamento idrico e la diffusione di una patologia causata dal micete *Aphanomyces astaci*, originario degli Stati Uniti, oltre all'introduzione del gambero americano (*Orconectes limosus*) specie esotica che attua una dura competizione con la specie autoctona.

Sempre tra gli invertebrati ci sono altre specie di interesse comunitario, inserite nell'allegato II e IV della Direttiva Habitat, tra cui il cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*), coleottero il cui ciclo vitale è strettamente legato agli habitat forestali e per cui l'impoverimento dell'habitat forestale ne minaccia la sopravvivenza. Poi, è importante citare anche la farfalla *Lychaena dispar*, anch'essa inserita in allegato II della Direttiva Habitat.

Erpetofauna



Nel territorio della Valle Camonica sono presenti numerose specie di anfibi fra cui specie comuni, quali il rospo comune (*Bufo bufo*), la rana temporaria (*Rana temporaria*) e la rana verde (*Rana esculenta*). Fra gli anfibi caudati, sono presenti sporadicamente il tritone alpestre (*Triturus alpestris*), il più acquatico dei tritoni italiani con predilezione per acque oligotrofiche e trasparenti, la salamandra alpina (*Salamandra atra* – in allegato IV della Direttiva Habitat) tipicamente montana presente sulle Alpi Orobiche e sull'Adamello, che predilige ambienti montani relativamente freschi in genere a quote fra i 1.000 e i 2.000 m e la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) che predilige invece formazioni mesofile e faggete.

C'è da citare la presenza del tritone crestato (*Triturus cristatus*), specie inserita in allegato II e IV alla Direttiva Habitat. Il tritone crestato richiede corpi idrici di buona qualità nei quali non siano presenti pesci predatori. Le variazioni di livello delle acque, possono influire sulla fase del ciclo riproduttivo più sensibile a questo fattore.

FIGURA 44. TRITURUS CARNIFEX



Per quanto riguarda i rettili, fra i Sauri troviamo specie presenti in allegato IV della Direttiva Habitat fra cui *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis* e colubridi quali *Coluber viridiflavus*, *Coronella austriaca*, *Elaphe longissima* e *Natrix tessellata*.

Pesci

Come già descritto nel capitolo dedicato alla fauna ittica, il sistema idrico della Valle Camonica-Alto Sebino presenta ambienti acquatici estremamente variegati che passano dai torrenti di alta quota al fiume Oglio che sfocia nel lago d'Iseo. Questa varietà di ambienti acquatici permette la vita di numerose specie ittiche fra cui spiccano la trota marmorata, il barbo canino e lo scazzone, tutte specie inserite in allegato II della Direttiva Habitat. La trota marmorata (*Salmo marmoratus*) è un Salmonide caratteristico ed esclusivo dei bacini fluviali adriatici subalpini italiani e sloveni. La trota occupa sia torrenti, anche di alta quota, sia grandi fiumi e laghi. È uno dei pesci più ambiti dai pescatori sportivi in Italia settentrionale e ciò determina una forte pressione di pesca con conseguenti depauperamenti nelle popolazioni. La specie risulta minacciata da attività antropiche



in particolare quelle che modificano il regime idrico o interrompono il continuum fluviale, la specie è infatti migratoria a scopi riproduttivi.

FIGURA 45. TROTA MARMORATA.



Il barbo canino (*Barbus caninus*) è una specie reofila che colonizza tratti montani inferiori e pedemontani di fiumi e torrenti dell'Italia centro-settentrionale. La specie è minacciata dall'inquinamento delle acque, al quale è piuttosto sensibile, dalla diminuzione delle portate e delle alterazioni degli alvei, della costruzione di dighe e sbarramenti che impediscono le migrazioni e l'accesso alle aree di frega, limitando il potenziale riproduttivo. La specie, in allegato II della Direttiva Habitat è endemica dell'Italia settentrionale ma il suo areale si estende al Canton Ticino, in Svizzera.

FIGURA 46. BARBO CANINO.



Anche lo scazzone è tipico delle aree a Salmonidi, caratterizzate dalla presenza di acque fredde e ossigenate e substrati caratterizzati da ciottoli.

Mammiferi

Anche i mammiferi sono ben rappresentati nel territorio della Valle Camonica, fra cui si cita l'orso bruno e il lupo. L'orso diffuso in Italia lungo l'intero arco alpino almeno fino all'inizio del XIX secolo, attualmente, nel nostro Paese, oltre che nell'Appennino, dove è presente la sottospecie dell'orso marsicano, l'orso è presente nelle Alpi Centrali e Orientali. L'animale è protetto a livello internazionale dalla Direttiva 92/43/ECC. Sulle Alpi Centrali la popolazione conta oggi una cinquantina di individui: la presenza attuale è da attribuire al progetto di reintroduzione che, alla fine degli anni novanta, ha riportato una decina di orsi provenienti dalla



Slovenia nel Parco Adamello Brenta, nell'ambito del progetto Life URSUS e ha permesso di "salvare" l'ultimo nucleo residuo presente sulle Alpi italiane. La specie è stata oggetto, dal 2010 al 2014, del progetto LIFE ARCTOS, progetto finanziato dalla Comunità Europea che ha sperimentato azioni di convivenza fra il grande carnivoro e la comunità antropica a cui hanno collaborato anche il Parco Adamello e il Parco nazionale dello Stelvio. L'orso transita regolarmente in Valle Camonica da diversi anni: si tratta di giovani maschi in dispersione dal Trentino, la cui presenza è stata accertata sia geneticamente sia mediante foto trappola.

FIGURA 11. ORSO BRUNO FOTOTRAPPOLATO IN COMUNE DI INCUDINE DA PERSONALE DEL PARCO DELL'ADAMELLO: SI NOTI IL FILO SPINATO POSATO PER FARE UNA TRAPPOLA DI PELO PER OTTENERE IL DNA



Scomparso dal territorio alpino dagli inizi del '900, da alcuni decenni il lupo ha fatto il suo ritorno sulle Alpi occidentali, grazie all'espansione naturale della popolazione dall'Appennino, dove non si è mai estinta. Il lupo (*Canis lupus*) è una specie dotata di grande adattabilità, il cui areale originario durante l'Olocene (da circa 11.000 anni fa) comprendeva tutta l'Europa e l'America settentrionale ma, dagli anni '70 del secolo scorso in avanti si è assistito a una lenta ripresa, dovuta a diversi fattori di natura ecologica e sociale. L'animale è protetto a livello europeo dalla Convenzione di Berna del 1979 ed è inserito nell'Allegato II "Specie strettamente protette" e la Direttiva Habitat 92/43 che, nell'Allegato D considera il lupo come "Specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa".

Infine, il lupo è indicato nell'Appendice II "Specie potenzialmente minacciata" dalla Convenzione di Washington (CITES) del 1973 sul commercio internazionale di specie animali e vegetali in via di estinzione. La



specie è stata oggetto del LIFE WOLFALPS, progetto tuttora in corso, al quale collaborano anche il Parco dello Stelvio ed il Parco dell'Adamello. WOLFALPS prevede azioni di sensibilizzazione, formazione e prevenzione per promuovere la convivenza fra la specie e l'uomo. La presenza del lupo è stata accertata, nel 2016, in Comune di Vezza d'Oglio.

FIGURA 12. LUPO IN VAL BIGHERA DI VEZZA D'OGGIO (FOTO: CAO FIORE)



Avifauna

L'area della Valle Camonica comprende 6 Zone di Protezione Speciale che mirano a proteggere i territori più idonei alla conservazione delle specie elencate in allegati I alla Direttiva 2009/147/CE e di quelle migratorie. Nella riserva candidata sono molteplici le specie di uccelli presenti fra cui spiccano 142 elencate nel citato allegato I.

Numerosissime sono le specie di avifauna che vivono nei diversi ambienti della Valle. Caratteristici dei boschi dell'orizzonte submontano sono i Picidi quali il picchio verde (*Picus viridis*), il picchio rosso maggiore (*Dendropicos major*) e il raro picchio nero (*Dryocopus martius*), la cui presenza è strettamente legata alla disponibilità di vecchi alberi marcescenti, poiché si nutre di larve e insetti parassiti degli alberi. La civetta capogrosso (*Aegolius funereus*) è uno Strigiforme che vive nei boschi d'alto fusto con presenza di larice e nidifica volentieri nelle cavità prodotte dai picchi. Altri rapaci notturni che vivono nella riserva sono la civetta nana (*Glaucidium passerinum*), l'allocco (*Strix aluco*) e il gufo comune (*Asio otus*), che predilige i boschi frammisti a radure. Fra i rapaci diurni si ricordano il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), lo sparviere (*Accipiter*



nisus), la poiana (*Buteo buteo*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), l'astore (*Accipiter gentilis*) presente nelle foreste di conifere a quote comprese tra i 1000 ed i 1800 metri di quota. Fra i Tetraonidi, uccelli di particolare interesse a causa della loro rarità e delle notevoli esigenze ecologiche, si segnala il francolino di monte (*Bonasa bonasia*) che vive in boschi misti con ricco sottobosco, oltre al fagiano di monte o gallo forcello (*Tetrao tetrix*) che invece predilige i lariceti e gli arbusteti alpini tra i 1600 ed i 2200 m di quota.

Rarissimo è il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*), specie che vive solo in ambienti naturali integri. Il suo habitat è essenzialmente costituito da foreste miste di latifoglie e conifere, con abbondante sottobosco erbaceo ed arbustivo, rigogliosa rinnovazione e presenza di vetusti esemplari arborei necessari alla specie come posatoi e per l'involto. Il gallo cedrone è particolarmente sensibile al disturbo antropico.

La pernice bianca (*Lagopus mutus*) è il tetraonide che vive alle quote più elevate. In inverno assume una livrea completamente bianca che le consente di mimetizzarsi perfettamente con l'ambiente da lei frequentato, al limite delle nevi perenni a quote comprese tra i 2300 ed i 2800 m di quota.

La prateria alpina è abitata dal culbianco (*Oenanthe oenanthe*), dal sordone (*Prunella collaris*) e dal fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*).

Sui dirupi rocciosi degli orizzonti estremi nidificano l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*) ed il gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*). L'aquila, specie territoriale e monogama, durante l'estate si nutre soprattutto di marmotte, giovani ungulati, ricci, volpi, corvidi e passeriformi. In inverno e primavera consuma le carcasse degli erbivori selvatici e del bestiame domestico travolto da slavine.

Nel Parco dello Stelvio, è poi stato poi reintrodotta il gipeto (*Gypaetus barbatus*), specie estinta dalle Alpi alla fine del Novecento e che ora è tornata a nidificare grazie a un progetto internazionale per la sua conservazione, tuttora in corso.

3.6 Aspetti storico culturali della Valle Camonica

3.6.1 La preistoria e la storia in Valle Camonica

La storia della Valle Camonica ha origini estremamente antiche. La prima testimonianza umana della Valle risale al periodo successivo al termine dell'ultima glaciazione, nel Paleolitico superiore (XII millennio a.C.). Fra



il IX e l'VIII millennio a.C., gruppi seminomadi di cacciatori e raccoglitori penetrarono in Valle seguendo gli spostamenti degli animali selvatici; a questo periodo risalgono alcune delle incisioni rupestri di grandi figure animali oggi conservate nel parco archeologico di Luine a Darfo Boario Terme.

FIGURA 47. PARCO ARCHEOLOGICO DI LUINE.



FIGURA 48. PARTICOLARE DI ROCCIA ISTORIATA PARCO ARCHEOLOGICO COMUNALE DI SERADINA-BEDOLINA.

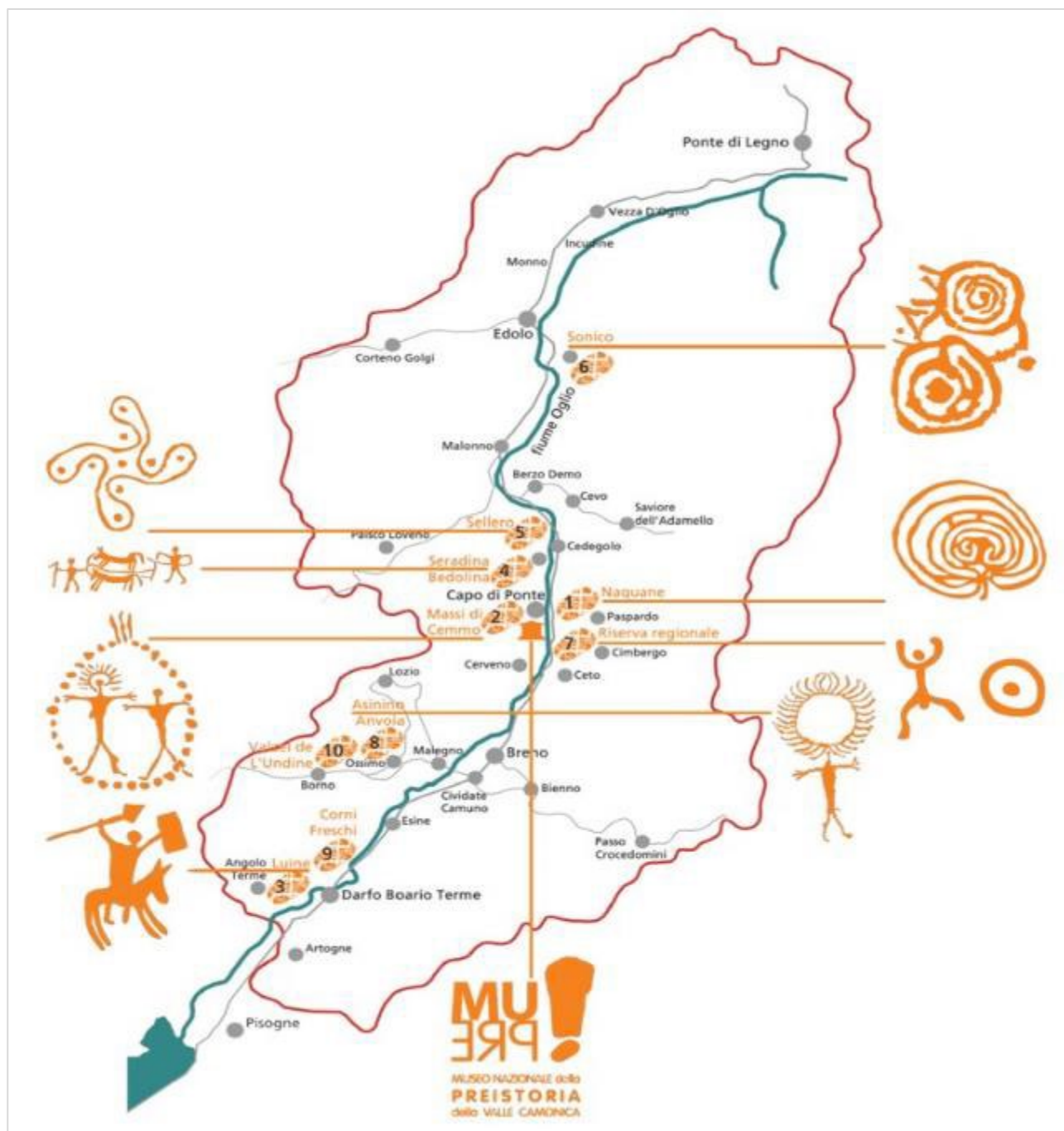


Fra il VII e il VI millennio a.C., grazie anche al miglioramento delle condizioni climatiche, le popolazioni iniziarono a divenire stanziali insediandosi nell'area, praticando le prime forme di allevamento e agricoltura, oltre a praticare tecniche di realizzazione della ceramica, tessitura del lino e una migliore tecnica della lavorazione della pietra. In questo periodo l'arte rupestre in Valle Camonica adottò come soggetti figure umane e tratti simbolici geometrici: rettangoli, cerchi, punti. Dall'inizio del III millennio, con l'Età del rame, si affermò una prima metallurgia che portò conseguentemente a miglioramenti nell'agricoltura e



nell'allevamento con l'avvio anche della produzione casearia, oltre che nella tessitura e nei trasporti. Con le Età del bronzo e del ferro si sviluppano soprattutto le tecniche metallurgiche e di realizzazione di armi.

FIGURA 49. AREE ARCHEOLOGICHE DELLA VALLE CAMONICA.



La presenza di numerose miniere di ferro favorì lo sviluppo della Valle durante l'Età del ferro, periodo che vede anche la massima attività di incisioni rupestri. L'arte rupestre è presente su tutto il territorio della Valle Camonica: a oggi sono state censite oltre 180 località con incisioni, per un totale di circa 2.000 rocce istoriate (arenarie e conglomerati), distribuite in 24 comuni della Valle. Le incisioni sono state realizzate lungo un arco di tempo di oltre 13.000 anni, dalla fine del Paleolitico Superiore alla fine del I millennio a.C., quando si conclude il grande ciclo dell'arte camuna. La pratica di incidere le rocce, tuttavia, prosegue anche dopo la



conquista della Valle da parte dei Romani, giungendo fino all'epoca medievale e moderna. Le raffigurazioni, incise talora con grande accuratezza, trattano aspetti della spiritualità e momenti della vita quotidiana degli antichi abitanti della Valle: spesso si tratta di veri e propri palinsesti, dove scene di culto e danze si affiancano o si sovrappongono a scene di agricoltura e a scene di caccia, creando talora intrecci d'immagini cariche di significato che gli archeologi, a distanza di tanto tempo, riescono a comprendere a volte con difficoltà. Successivamente, le popolazioni camune vennero in contatto con gli Etruschi nel V secolo a.C. e poi con i Galli celtici nel III secolo a.C. e le incisioni rupestri testimoniano entrambi i contatti. Seguì il periodo di dominazione romana, dove i Camuni furono assegnati probabilmente alla Colonia Civica Augusta di Brixia, la colonia divenne successivamente un'entità politica autonoma, la Civitas Camunnorum. Testimonianza della cultura romana sono il Santuario di Minerva a Breno (Figura 50) e l'iscrizione al Sole divino all'esterno della chiesa parrocchiale di Breno. I Romani insediarono il centro amministrativo della valle nell'odierna Cividate Camuno, una vera e propria città romana, costruita su cardo e decumano, con terme, teatro, anfiteatro (Figura 50) e un foro lungo il fiume Oglio. Altri insediamenti di epoca romana sono stati indagati a Pescarzo e a Berzo. Necropoli e lapidi tombali sono state rinvenute a Borno e Rogno.

FIGURA 50. IL SANTUARIO DI MINERVA DI BRENO (SINISTRA) E L'ANFITEATRO ROMANO DI CIVIDATE CAMUNO (DESTRA).



L'età medievale vede l'introduzione del culto cristiano e la distruzione degli antichi luoghi di culto pagani come la stele di Ossimo e Cemmo e l'incendio del santuario di Minerva. Successivamente, fra il 568-596, il territorio fu dominato dai longobardi con la costituzione del Ducato di Brescia. Nel 774 entrò a far parte dell'impero carolingio e poi ceduta da Carlo Magno all'Abbazia di Marmoutier. Per il Medioevo spiccano i numerosi castelli (come quelli di Gorzone a Darfo Boario Terme, di Breno, di Lozio, di Cimbergo) e i nuclei storici di molti comuni della Valle, che ricalcano perfettamente gli impianti urbanistici ed architettonici di epoca medievale.



FIGURA 51. CASTELLO DI CIMBERGO (SINISTRA) E CASTELLO DI BRENO (DESTRA)



Successivamente, nel 1.164, Federico Barbarossa concesse ampi privilegi alla Valle Camonica e poi, a seguito di scontri con famiglie ghibelline camune, nel 1.288, la Valle venne sottoposta a controllo da parte di un podestà nominato dalla città di Brescia. Nel 1.311 venne confermata l'indipendenza della Valle dall'imperatore Arrigo e nel 1.330, Giovanni I di Boemia ne dichiarò la definitiva indipendenza. Durante la signoria di Gian Galeazzo (1.378-1.402) venne insediato un podestà a Lovere, a guardia dello sbocco meridionale della valle. Nel 1.402 la signoria passò al tredicenne Giovanni Maria Visconti, con reggente la madre Caterina Visconti. I Visconti consideravano la Valle un quadrante fondamentale per il controllo del territorio bresciano, tuttavia, i domini viscontei furono presto dilaniati da lotte intestine, con il tentativo di impossessarsene condotto da Pandolfo III Malatesta. La Valle Camonica fu terreno di scontro, contesa tra le armate ghibelline dei Visconti e quelle guelfe del Malatesta; tra il 1.413 e il 1.416 è attestata una forte instabilità nella valle, con varie concessioni volte a ottenerne la fedeltà. Nel 1.426, dopo aver cacciato i Visconti, Brescia fece atto di dedizione alla Repubblica di Venezia che rivendicò la Valle Camonica come Dominio di terraferma. L'area rimase a lungo contesa fra il Ducato di Milano e la Serenissima. Con la Pace di Lodi, la Valle venne assegnata definitivamente a Venezia (a parte un breve periodo di controllo francese) che distrusse quasi tutte le roccaforti della valle, eccezion fatta per quella di Breno, destinata alla guarnigione locale, e quelle di Cimbergo e Lozio, tenute da famiglie fedeli a Venezia. Nel 1.493 la valle contava 24.760 abitanti e come in tutti i Domini di Terraferma della Repubblica di Venezia, anche in Valle venivano arruolate cernide, milizie territoriali costituite da contadini che annualmente svolgevano degli addestramenti militari. Fra la fine del 1.700 e i primi anni del 1.800 la Valle passò sotto dominazione francese, durante la quale il suo assetto amministrativo variò più volte, rientrando a far parte del Regno d'Italia fino al 1.814 quando passò sotto dominio austriaco, fino al 1.859.

Con la seconda guerra d'indipendenza Brescia e Bergamo vennero occupate da Giuseppe Garibaldi e i suoi Cacciatori delle Alpi che, con l'ausilio dell'esercito regolare sabaudo, riannessero la Valle al Regno d'Italia. Questo portò a una riorganizzazione del territorio con l'Alta Valle inclusa in territorio bresciano, mentre la Bassa Valle con i comuni di Lovere, Costa Volpino e Rogno rimasero alla Provincia di Bergamo. La posizione strategica della valle la rese sempre vulnerabile ad azioni invasive da parte dell'Austria. Durante la Prima Guerra Mondiale la Valle divenne il teatro della Guerra Bianca, combattimenti che videro contrapposti alpini italiani e quelli austro-ungarici. Nel corso del Primo conflitto mondiale l'estremità occidentale del fronte italo-austriaco attraversava i due imponenti gruppi montuosi dell'Ortles-Cevedale e dell'Adamello-Presanella, per cui le due parti in lotta furono costrette a combattere, per oltre tre anni e mezzo, una guerra tipicamente



alpina, su postazioni di roccia e ghiaccio a oltre 3.000 metri di quota, in condizioni ambientali e climatiche difficilissime. Sull'Adamello, tutte le azioni svoltesi nei diversi anni tendevano sostanzialmente a scardinare, direttamente o indirettamente, il caposaldo austriaco dei Monticelli, in modo da poter aver via libera sul Passo del Tonale. Gli Austriaci avevano disposto trinceramenti e scavato numerose caverne lungo la linea del fronte che collegava i Monticelli alle alture del Tonale orientale. Inoltre avevano occupato anche i Passi Paradiso, Castellaccio e Lagoscuro che dominavano la conca di Ponte di Legno. Il 1° novembre 1918, quando ormai si era già delineata la vittoria italiana sul Monte Grappa e sul Piave, gli alpini dell'Adamello sferrarono l'assalto decisivo contro le ancora temibili fortificazioni del Tonale, aprendo la via verso il Passo della Mendola in modo da tagliare le vie di ritirata all'esercito sconfitto. Sulle tormentate distese di roccia e di ghiaccio, dopo tre anni e mezzo di durissima guerra, tornavano il silenzio e la pace. Il ricordo di queste vicende resta memorabile nella storia militare per il fatto che gli alpini e i loro avversari, costituiti per la prima volta in grandi unità organiche di sciatori e di rocciatori, affrontarono le incognite del ghiacciaio, combattendo ad altezze inaudite e in condizioni climatiche spaventose. La memoria degli uomini che hanno partecipato alla Guerra Bianca è onorata nel Museo della Guerra Bianca a Temù.

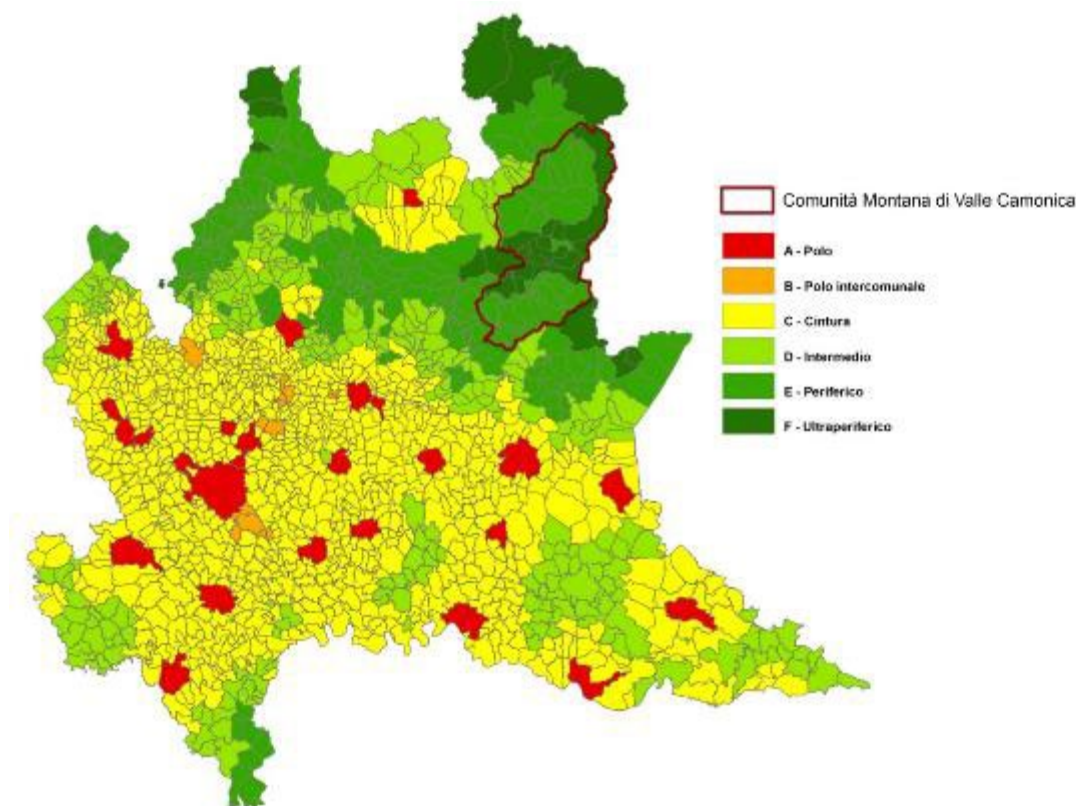
3.6.2 La Valle Camonica oggi

La Valle Camonica è la più estesa fra le valli della Regione Lombardia, essa si sviluppa su una lunghezza di circa 90 km e su di una superficie di circa 1.321,44 km². In termini di superficie la Valle copre il 27,8% del territorio provinciale, mentre rispetto al numero di abitanti vi risiede solo il 7,7% della popolazione provinciale. I dati ISTAT al 1/01/2022 dicono che in Valle Camonica la popolazione residente è composta da 97.936 abitanti. Il peso territoriale e demografico della Valle Camonica risulta oggi poco rilevante nel contesto provinciale, ma in realtà la Valle Camonica ha una densità abitativa tra le più alte delle valli alpine, uguale a 74 ab/km². Da questo punto di vista la Valcamonica assume oggi un ruolo periferico e decentrato rispetto alla distribuzione territoriale provinciale e regionale, ma dimostra però di avere le risorse e le potenzialità per ritornare ad essere una delle Valli più importanti dell'intero arco alpino. La Valle si caratterizza infatti per la significativa alternanza di paesaggi compositi, in continua trasformazione, ricchi di risorse naturali e culturali, significativamente intrecciate, e strettamente legate alle diverse attività antropiche presenti. La Valle Camonica, oggi, nel contesto della Regione Lombardia è un'area composta da 41 comuni, tutti classificati in Aree Interne. Le Aree interne sono quelle aree abbastanza distanti, in termini geografici, dai centri in cui sono offerti i servizi essenziali come l'istruzione, la salute e la mobilità. Queste aree sono zone ricche di importanti risorse ambientali e culturali che si sono diversificate in seguito a processi di antropizzazione. Una fetta importante delle Aree interne ha subito gradualmente, a partire dal secondo dopoguerra, un processo di marginalizzazione in cui è stato registrato in alcuni casi un calo della popolazione, una riduzione di servizi pubblici e privati, oltre a ingenti costi sociali per l'intera nazione connessi al dissesto idro-geologico e al degrado del patrimonio culturale e paesaggistico.

La Valle Camonica è composta da 41 comuni e 15 di questi ricadono nella categoria "Area ultra-periferica" e i restanti 26 nella categoria "Area periferica" come riportato in Figura 52. Secondo la caratterizzazione delle aree rurali per il PSR 2014-2020 l'intera superficie valliva risulta ricadente nella categoria "C": Aree Rurali Intermedie, ovvero aree collocate in collina e spesso caratterizzate da importanti attività agricole (coltivazioni permanenti). Secondo la classificazione PSR, le aree ricadenti in questa categoria sono interessate sia da alcune priorità legate all'agricoltura intensiva specializzata (come ad esempio il contenimento delle esternalità negative), sia dalle priorità proprie delle aree rurali con problemi complessivi di sviluppo, legati prevalentemente alla condizione acclive del territorio, a fenomeni di abbandono e alla scarsa integrazione tra pratiche agricole e valorizzazione territoriale.



FIGURA 52. CLASSIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE SECONDO LIVELLI DI PERIFERICITÀ. ELABORAZIONE SU DATI ISTAT E GEOPORTALE LOMBARDO, DA: COMUNITÀ MONTANA DI VALLE CAMONICA (2015).



Occorre inoltre evidenziare come questo territorio abbia ereditato dal passato una certa frammentazione amministrativa, per altro in una storia in cui il livello di sviluppo economico e culturale è stato per lungo tempo particolarmente elevato. Il territorio, infatti, si presentava suddiviso in ridotte superfici latifondiarie affiancate da molte piccole proprietà in capo a famiglie che possedevano ciascuna pochi capi di bestiame. Questo tipo di organizzazione territoriale evidenziava un benessere economico diffuso, che ha influito positivamente sul livello culturale della società. L'alfabetizzazione costituiva infatti un utile strumento per poter conservare e gestire i beni e le proprietà familiari e poterli tramandare alle generazioni successive. Un certo benessere diffuso si manifestava anche nella popolosità della valle, dal momento che il numero di abitanti nella valle è stato storicamente abbastanza alto. Si pensi che intorno al 1500 qui abitavano già circa 50.000 persone, scese a 40.000 intorno al 1800 per salire poi intorno ai 60.000 abitanti agli inizi del '900, e a 89.113 secondo il censimento del 2011. In tempi più recenti, nella fase di definizione dell'assetto amministrativo post bellico, la Valle Camonica è stata inserita nella Provincia di Brescia. Questo ha comportato una certa marginalizzazione della valle, che ne ha condizionato fortemente lo sviluppo fino ad oggi. Infatti, l'inserimento della Valle Camonica nella Provincia di Brescia ha comportato un suo forte coinvolgimento nel processo di industrializzazione, a scapito di attività produttive tipiche locali che sono state progressivamente abbandonate. Mentre in altri territori alpini le istituzioni hanno portato avanti l'industrializzazione mantenendo un'attenzione forte nei confronti dell'agricoltura, qui l'agricoltura è stata per la gran parte abbandonata. Quindi, se da un lato alcune caratteristiche socio culturali della valle nel tempo si sono mantenute, come la segmentazione politica e la popolosità, non altrettanto è possibile dire

	Verso il Contratto di Fiume della Valle Camonica – Quadro conoscitivo	pag. 89
		(gennaio - 23)

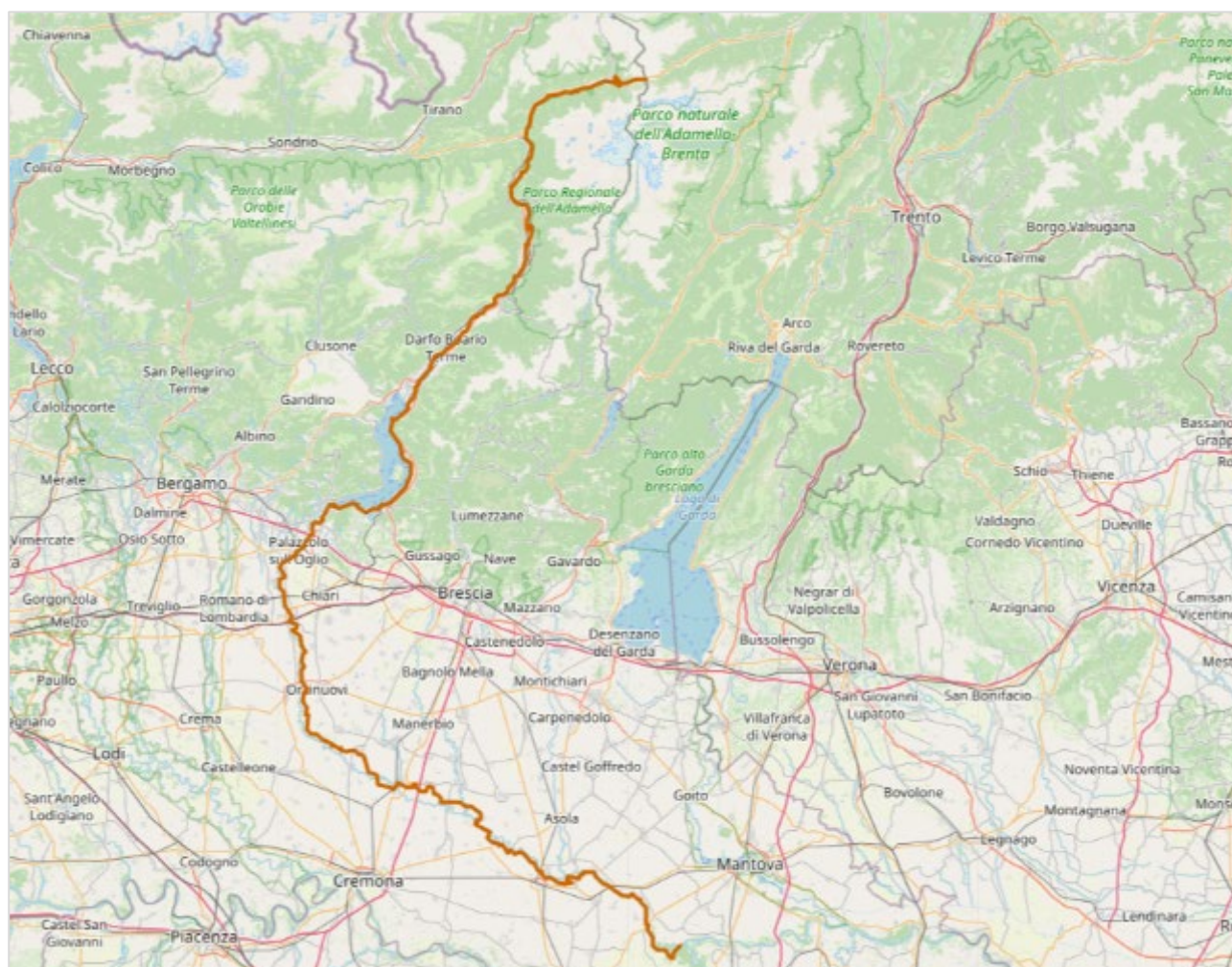
rispetto al benessere diffuso, dal momento che il reddito medio pro capite annuo del Distretto della Valle Camonica – Sebino è tra i più bassi della provincia di Brescia.



3.7 La ciclovia dell'Oglio

La Comunità Montana di Valle Camonica, con il Parco Adamello, e insieme ad altri enti tra cui la Comunità Montana del Sebino Bresciano, la Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi, il Parco Oglio Nord e il Parco Oglio Sud a febbraio 2013 hanno sottoscritto un protocollo d'intesa volto a valorizzare la Ciclovia dell'Oglio. Questa ciclovia, ha l'obiettivo di diventare un percorso ciclistico di oltre 280 km che attraversa le Province di Brescia, Bergamo, Cremona e Mantova, che vada a valorizzare i territori, la mobilità dolce ed il turismo sostenibile del bacino dell'Oglio, compreso il lago di Iseo, dal Passo del Tonale sino al fiume Po. Tra gli obiettivi iniziali c'è anche quello di rendere questa ciclovia un percorso ciclabile di interesse europeo. Infatti, grazie ai passi alpini presenti nel territorio della Valle Camonica, la Ciclovia dell'Oglio può essere connessa a oriente con le piste ciclabili della Val di Non e della Valle dell'Adige e a occidente con la Valtellina, dove tramite la Valchiavenna si giunge in Svizzera.

FIGURA 53. LA CICLOVIA DELL'OGLIO (DAL SITO: WWW.CICLOVIADELLOGLIO.IT)



Tutti questi importanti obiettivi si sono in parte concretizzati, infatti, circa il 90% dei percorsi lungo l'Oglio e il Lago di Iseo sono già esistenti. Inoltre, la ciclovia è stata insignita di un importante riconoscimento, paragonabile agli Oscar italiani del cicloturismo, ovvero il Green Road Awards 2019. Per quanto riguarda la porzione della Valle Camonica è possibile imboccare la ciclovia nei pressi degli impianti di risalita di Ponte di Legno e giungere fino a Vezza d'Oglio lungo un tratto in sede protetta di circa 12 km. Da Vezza d'Oglio,



terminato il primo tratto di pista ciclabile in sede protetta, è possibile proseguire fino a Capo di Ponte lungo le dolci pendenze del tratto recentemente completato. Questo percorso, perlopiù asfaltato, è anch'esso quasi completamente in sede protetta ed è ben segnalato grazie alla specifica cartellonista indicante i due sensi di marcia: "Po" per la direzione sud e "Tonale" per la direzione Nord. A Capo di Ponte inizia la "Pista ciclabile camuna" che, alternando paesaggio naturale e urbano, prosegue in sede propria per oltre 40 km, incontrando i centri di Breno, Darfo Boario Terme, Pisogne, giungendo quindi sulla riva orientale del Lago d'Iseo. Recentemente, nell'ambito del fondo di ripresa economica DGR 30/11/2020 n° 3962 di Regione Lombardia per interventi speciali a favore della montagna, la Comunità Montana di Valle Camonica ha previsto la realizzazione di alcuni interventi a favore della ciclovia nel tratto camuno. Questi interventi nello specifico riguarderanno la realizzazione di tratti o varianti del percorso, la manutenzione straordinaria con lo scopo di allargare alcuni tratti del tracciato esistente, la realizzazione e il completamento di raccordi tra il tracciato esistente e altri tracciati in aree limitrofe, la realizzazione di sottopassi stradali e passerelle volte a superare ostacoli, aumentare la sicurezza e la percorribilità da parte di tutti gli utenti della ciclovia. I progettisti nella fase di progettazione degli interventi hanno tenuto conto di alcuni criteri fondamentali con l'obiettivo di limitare il più possibile le interferenze con altri tipi di traffico, di utilizzare tracciati già esistenti al fine di minimizzare l'impatto delle opere. Inoltre, gli interventi dovranno attenuare il più possibile i dislivelli altimetrici al fine di facilitare la fruizione e ad incentivare la conoscenza delle aree adiacenti al fiume Oglio e sottolineare il valore di corridoio ecologico.

FIGURA 54. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA COMUNITÀ MONTANA DI VALLE CAMONICA

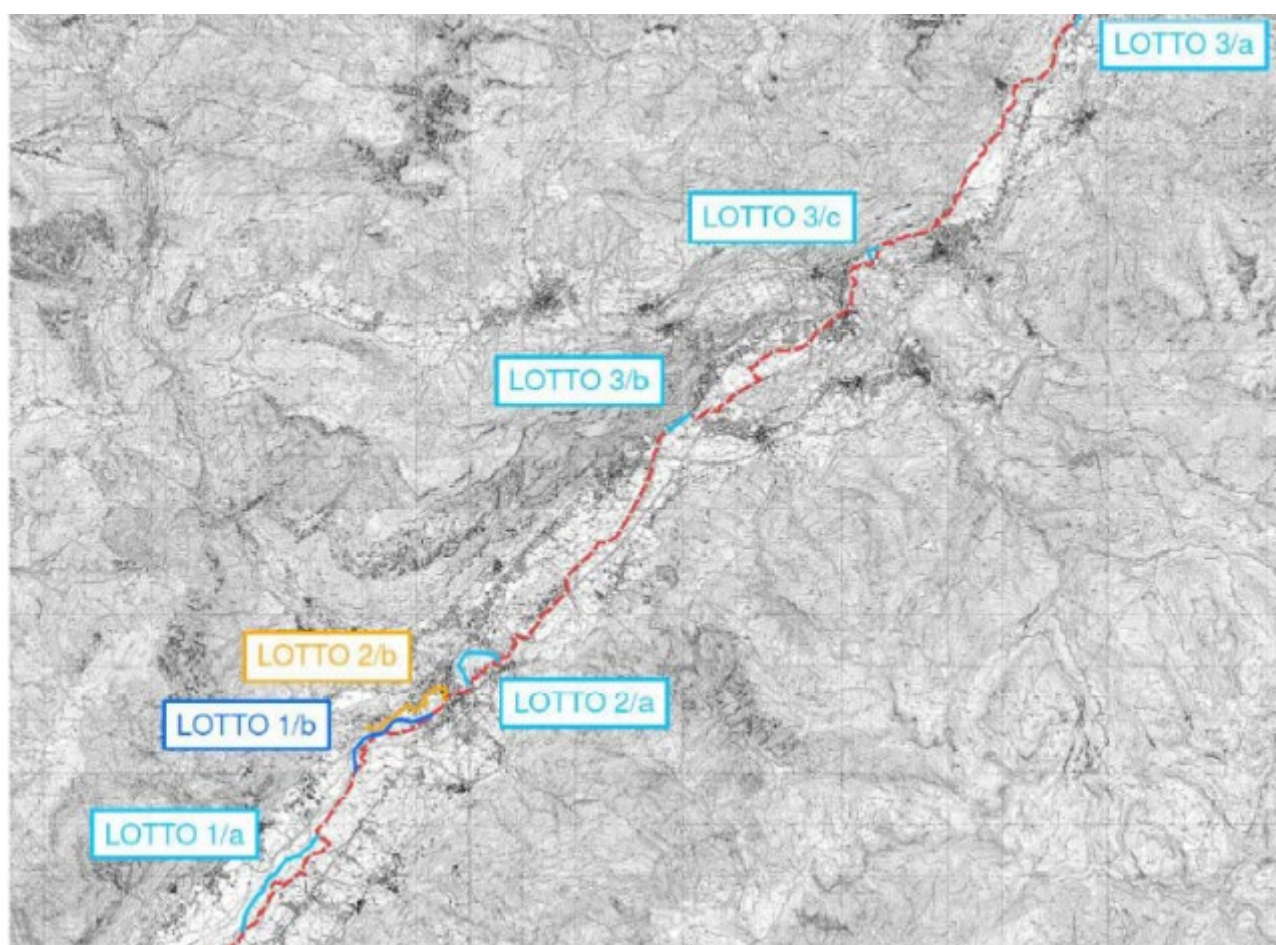
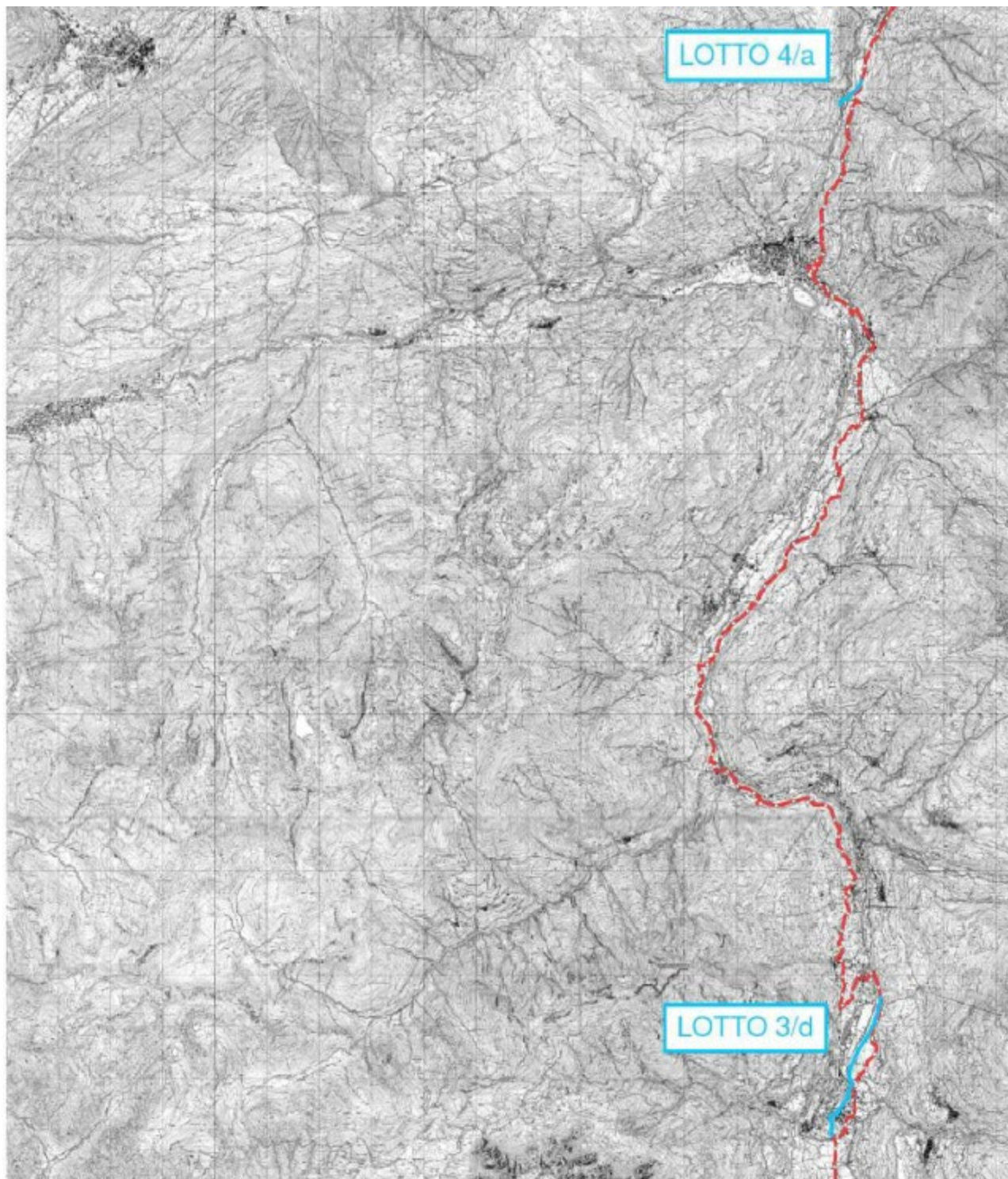




FIGURA 55. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA COMUNITÀ MONTANA DI VALLE CAMONICA



Gli interventi previsti riguarderanno i seguenti comuni della Valle Camonica: Artogne, Pian Camuno, Gianico, Darfo Boario Terme, Cerveneno, Piancogno, Breno, Capo di Ponte, Cedegolo, Monno, Incudine, Rogno. Questi interventi sono suddivisi in 4 lotti, per un numero complessivo di 9 tratti che corrispondono a una sommatoria dell'estensione dei tratti coinvolti lunga circa 11 km.



4 Principali elementi di pianificazione territoriale

In termini generali un “piano” può essere definito come un modello o uno schema di riferimento e di guida per orientare un’azione di governo del territorio. La pianificazione territoriale svolge la sua funzione di riferimento (sociale, istituzionale, economico) per orientare le decisioni dei soggetti istituzionali, ma anche di quelli sociali. La pianificazione è un processo che serve a definire un’azione futura adeguata mediante una serie di scelte tramite una visione totale per far sì che le soluzioni ad alcune problematiche risultino compatibili con le esigenze di tutta l’area interessata.

La Valle Camonica è un territorio molto articolato e presenta diversi elementi di pianificazione territoriale, di seguito sono analizzati in modo analitico i diversi strumenti e programmi attualmente in vigore.

Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il PTR della Regione Lombardia (DCR 874 del 30/07/2009, DCR 951 del 19/01/2010) ha come obiettivo il costante miglioramento della qualità della vita dei cittadini nel loro territorio secondo i principi dello sviluppo sostenibile, in considerazione della presenza diffusa di una varietà di risorse di tipo primario (ricchezze naturali e capitale umano) e prodotte dalle trasformazioni (paesaggio e cultura) che devono essere preservate dallo spreco e valorizzate come fattore di sviluppo. La Regione vuole così proteggere e valorizzare le proprie risorse, riequilibrare il territorio regionale, rafforzare la competitività dei territori.

Il PTR indica gli elementi essenziali di riferimento pianificatorio che sono: l’ordine e la compattezza dello sviluppo urbanistico e l’adeguato assetto delle previsioni insediative, in rapporto alla funzionalità degli assi viabilistici su cui esse poggiano; il recupero di tutto il patrimonio edilizio rurale e agricolo e la valorizzazione delle risorse culturali, monumentali, storiche diffuse nel territorio; lo sviluppo delle reti locali di “mobilità dolce” (pedonale e ciclabile) e l’equipaggiamento con essenze verdi, a fini ecologico-naturalistici e di qualità dell’ambiente urbano attraverso il sistema scolastico, l’attivazione di misure dirette e la creazione della domanda di servizi. Inoltre, esso individua le infrastrutture strategiche per il conseguimento degli obiettivi di piano come la Rete Verde Regionale, la rete Ecologica Regionale (RER) e la Rete Ciclabile Regionale.

Il PTR dedica al suo interno un approfondimento del Sistema Territoriale della Montagna effettuando un’analisi sul tema del turismo che rappresenta in modo più profondo le contraddizioni e gli squilibri del territorio montano. Infatti, l’integrazione con altre attività come l’agricoltura e l’affermarsi di un turismo culturale che faccia perno su attività promosse da parchi e aree protette risulta ancora difficoltosa.

Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po (PAI)

Il PAI è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale numero 183 del 8 agosto 2001 con DPCM 24 maggio 2001 ha come obiettivo quello di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni nonché del recupero delle aree fluviali ad utilizzi ricreativi.

Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di Brescia (PTCP)

Il PTCP della Provincia di Brescia è stato adottato con DCP n. 2 del 13/01/2014 e successivamente pubblicato sul BURL n. 7 del 12/02/2014. Gli obiettivi principali del Piano sono volti a garantire un equilibrato sviluppo



socio-economico del territorio provinciale in un'ottica di competitività e miglioramento della qualità della vita riconoscendo i differenti territori presenti in ambito provinciale, tutelando e valorizzando le risorse e le identità culturali e ambientali locali che li caratterizzano. Inoltre, il Piano mira a definire il quadro di riferimento per le reti di mobilità e tecnologiche, per il sistema dei servizi, ed in generale per tutti i temi di rilevanza sovra-comunale. Intende migliorare la qualità ambientale e la resilienza del territorio contribuendo alla protezione delle risorse ambientali e alla prevenzione e contenimento dell'inquinamento e dei rischi, riconoscendo il ruolo dei servizi ecosistemici e promuovendo le "green infrastructure" nella pianificazione e programmazione generale e di settore. Persegue la sostenibilità delle singole trasformazioni urbanistiche e territoriali, tutelando le risorse paesaggistiche prevenendo e riducendo i fenomeni di degrado attraverso il coordinamento degli strumenti di pianificazione e programmazione generale. Inoltre, questo Piano ha come obiettivo quello di rafforzare la cooperazione fra enti su temi di interesse sovracomunale, anche attraverso lo sviluppo di azioni di pianificazione di area vasta e strumenti negoziali o modelli perequativi. Promuove la programmazione integrata degli interventi di trasformazione del territorio quale supporto all'attuazione della rete verde, della rete ecologica e delle reti di mobilità e dei servizi sovra-comunali. Infine, promuovere le potenzialità del territorio e le capacità imprenditoriali dei tre settori.

Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di Bergamo (PTCP)

Il PTCP della Provincia di Bergamo, adottato con il DCP n. 40 del 22/04/2004, sviluppa delle tematiche generali che riguardano: la tutela del suolo e difesa delle acque, delle valenze paesaggistiche/storiche/ ambientali tradizionali; la tutela e la valorizzazione del verde; il potenziamento del sistema della mobilità; lo sviluppo delle attività economiche, commerciali e turistiche.

Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco dell'Adamello

Il PTC del Parco dell'Adamello è regolamentato da due diversi regimi di protezione che sono: quello del PARCO NATURALE (aderente a quanto previsto dalla Legge Nazionale sulle Aree Protette) e quello del PARCO REGIONALE (che risponde a norme meno restrittive). Le regolamentazioni del "Parco Naturale" sono contenute nel Piano Territoriale approvato con DCR del 22 novembre 2005 n° VIII/74 mentre quelle relative al Parco Regionale sono contenute nella DGR n°VII/6632 del 29 ottobre 2001 e successive modifiche (DGR 24 marzo 2005 n°VII/21201 e DGR 11 maggio 2006 n° 8/2488). Il 6 marzo 2014 sul BURL n.10 del 06/03/2014 è stata pubblicata la Variante n. 4 al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco dell'Adamello, approvata con DGR 21 febbraio 2014 n. X-1403. I principali obiettivi del Piano del Parco sono:

- tutelare la biodiversità, conservare ed incrementare le potenzialità faunistiche, floristiche, vegetazionali, geologiche, idriche ecosistemiche e paesaggistiche dell'area;
- garantire un uso dei suoli e dei beni compatibile con le qualità naturalistiche;
- tendere alla conservazione e ricostruzione dell'ambiente;
- realizzare l'integrazione tra uomo e ambiente naturale mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici, architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- promuovere e disciplinare la fruizione dell'area a fini scientifici, culturali, educativi e ricreativi



Rete Ecologica Regionale (RER)

La RER è stata adottata con DGR n. 8/10962 del 30/12/2009 essa è un'Infrastruttura prioritaria del PTR e costituisce uno strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale. La RER, e i criteri per la sua implementazione, forniscono il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti, ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale. La RER funge da indirizzo per la stesura dei piani pianificatori provinciali e comunali, coordinando anche i piani di settore attraverso l'individuazione delle sensibilità prioritarie fissando i target specifici in modo che possano tener conto delle esigenze di riequilibrio ecologico.

Piano di Governo del Territorio (PGT)

Ogni comune possiede strumenti urbanistici (Piano di Governo del Territorio - PGT). I PGT rappresentano il principale strumento per il governo del territorio alla scala locale. Le previsioni influenzano il controllo della qualità urbana dell'intero territorio comunale e servono a dare un disegno coerente della pianificazione sotto l'aspetto insediativo, tipologico e morfologico, nonché a migliorare la qualità paesaggistica dell'insieme.

Piani di settore e regolamenti:

- Il **Piano di Settore Acque** è stato adottato dall'Assemblea della Comunità Montana con Delibera n. 17 del 22/06/2007 e approvato con Delibera del Consiglio Direttivo n. 274 del 19/12/2007. L'obiettivo principale del Piano di Settore è quello di mettere a punto un modello gestionale che, dall'analisi degli effetti delle alterazioni degli ambienti acquatici del Parco, individui idonee misure di prevenzione e mitigazione, tenendo in considerazione le esigenze di protezione della natura, la fruizione turistica dei siti e le esigenze economiche delle popolazioni locali. In particolare, il piano:
 - rileva e tutela i corpi idrici esistenti, con particolare riguardo a quelli di alimentazione di Zone umide;
 - detta modalità, obblighi e vincoli da osservarsi per la derivazione o captazione delle acque, quando ammesse;
 - individua, in attuazione dell'art. 25, comma primo della legge 5 gennaio 1994, n. 36 (disposizioni in materia di risorse idriche), le acque sorgive, fluenti e sotterranee necessarie alla conservazione degli ecosistemi, che non possono essere captate;
 - detta limitazioni, garanzie e controlli sulla ricerca e captazione di acque minerali e termali qualora incidano sulla alimentazione di Zone umide e torbiere;
 - regola l'attività della pesca.
- Lo **Studio Idrogeologico a scala di sottobacino idrografico della Valle Camonica** è stato concepito sulla base di quanto sta accadendo da cinquant'anni a questa parte nel territorio della Valle Camonica, periodo in cui si sono verificate drastiche trasformazioni e modificazioni imponenti, in concomitanza con il crescente sviluppo dell'industrializzazione, l'aumento della popolazione nelle zone urbanizzate ed il conseguente ampliamento di queste ultime. L'entità dei danni provocati alla popolazione ed al territorio dagli eventi temporaleschi e dalla frequenza con cui tali disagi si ripropongono nel tempo ha reso urgente e indispensabile la definizione dello stato delle opere di difesa del suolo e la programmazione di nuove opere con la precisa finalità di riduzione del rischio. Per questo motivo, la Comunità Montana di Valle Camonica ha avviato - nell'anno 2007 - un tavolo di lavoro con Regione Lombardia e Provincia di Brescia che ha portato all'elaborazione di Linee Guida per redigere studi idrogeologici a scala di sottobacino idrografico, approvate con D.d.u.o. R.L. n. 14313 del 26 novembre 2007, oggi in vigore per tutto il territorio lombardo. Sulla scorta delle Linee Guida suddette, la Comunità Montana ha conferito incarico ad un Gruppo tecnico di Lavoro appositamente costituito - comprendente diverse figure professionali - per la predisposizione di un



primo studio di sottobacino idrografico (I° LOTTO), composto da 24 bacini definiti come prioritari, presentato ufficialmente agli Enti nel settembre 2009. A seguire, si sono indagati altri 21 bacini (II° LOTTO – maggio 2011) e ulteriori 39 bacini a completamento del territorio vallivo d'indagine (III° LOTTO – giugno 2015), per un totale di 84 bacini idrografici.

Lo Studio redatto, in virtù delle Linee Guida approvate dalla RL, costituisce di fatto un progetto pilota nell'ambito territoriale della Val Camonica, consequenziale di un percorso di analisi, ricerca e programmazione che rappresenta un elemento qualificante di gestione del territorio. Sulla base dei dati a disposizione (idraulici e idrogeologici, morfologici, infrastrutturali e urbanistici), si sono individuate le principali criticità dei sottobacini d'indagine, relativamente ai fenomeni di dissesto idrogeologico, e si sono proposte le opere di difesa del suolo necessarie per la messa in sicurezza di centri abitati e delle principali infrastrutture viarie.

- Il **Piano di Indirizzo Forestale (PIF)** ha l'obiettivo di definire politiche di gestione della risorsa forestale che favoriscano uno sviluppo economico e sociale compatibile con il mantenimento di elevati livelli di qualità paesaggistico-ambientale e di efficienza ecologica. Il PIF, inoltre, interviene nella definizione degli indirizzi gestionali e strategici per la valorizzazione del settore forestale dell'area del Parco.
- La **Viabilità Agro Silvo Pastorale (VASP)** disciplina l'accesso e l'utilizzo delle strade agro-silvo-pastorali. Ciascuna strada agro-silvopastorale è stata oggetto di indagine conoscitiva e suddivisa in "tratte"; a ciascuna strada, così come ad ogni tratta, è stato attribuito un codice che la identifica.

Rete Natura 2000 e Aree Protette

Rete Natura 2000 è uno strumento istituito ai sensi della Direttiva Habitat 92/43CEE per la conservazione della biodiversità. La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici. La Comunità Montana di Valle Camonica, nel 2010, ha stipulato un protocollo di intesa finalizzato alla costituzione di uno strumento di coordinamento denominato "Rete Natura di Valle Camonica" inteso come insieme di entità finalizzate alla messa a sistema delle potenzialità naturalistiche e ambientali presenti sul territorio vallivo finalizzata alla tutela della biodiversità, alla gestione degli ambiti territoriali e paesaggi di pregio, alla promozione territoriale nel rispetto delle singole identità e peculiarità.

Rete Natura nel Parco dell'Adamello

Il territorio del Parco dell'Adamello è interessato dalla presenza di numerose aree inserite nella Rete Natura 2000: una Zona a Protezione Speciale (ZPS) coincidente con la porzione del territorio classificata a Parco Naturale (IT2070401 "Parco Naturale Adamello") e 15 Siti di Importanza Comunitaria:

SIC – IT2070001 "Torbiere del Tonale"

SIC – IT2070002 "Monte Piccolo – Monte Colmo"

SIC – IT2070003 "Val Rabbia e Val Gallinera"

SIC – IT2070004 "Monte Maser – Corni di Bos"

SIC – IT2070005 "Pizzo Badile – Alta Val Zumella"



SIC – IT2070006 “Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro”

SIC – IT2070007 “Vallone del Forcel Rosso”

SIC – IT2070008 “Cresta Monte Colombè – Cima Barbignaga”

SIC – IT2070009 “Versanti dell’Avio”

SIC – IT2070010 “Piz Olda – Val Malga”

SIC – IT2070011 “Torbiera la Goia”

SIC – IT2070012 “Torbiera di Val Braone”

SIC – IT2070013 “Ghiacciaio dell’Adamello”

SIC – IT2070014 “Lago delle Pile”

SIC – IT2070023 “Belvedere – Tri Plane”

Con Deliberazione Assembleare n. 11 del 26 aprile 2013 sono stati adottati, dalla Comunità Montana di Valle Camonica, i Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 di:

ZPS - IT2070401 “Parco Naturale Adamello”

SIC – IT2070006 “Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro”

SIC – IT2070012 “Torbiera di Val Braone”

Le aree protette:

Riserva Naturale Regionale Valli di Sant’Antonio

La Riserva Naturale “Valli di Sant’Antonio” è completamente inclusa entro i confini dell’omonimo Sito di Importanza Comunitaria (SIC - IT2070017) che interessa tutto il bacino imbrifero delle Valli di Sant’Antonio. Il Piano di Gestione del SIC IT 2070017 "Valli di Sant'Antonio" è stato adottato con DCC n. 7 del 27/04/2013 del Comune di Corteno Golgi (BS).

Riserva Naturale Incisioni Rupestri

La Riserva Naturale “Incisioni Rupestri” di Ceto, Cimbergo e Paspardo, è stata istituita come area naturale protetta con DCR della Lombardia n. IV/938 del 2 marzo 1988. All’interno dell’area della riserva sono conservate almeno 420 superfici rocciose riportanti incisioni rupestri dichiarate il primo patrimonio dell’umanità. Il Parco, in quanto parte emblematica del Sito UNESCO n. 94 “Arte Rupestre della Valle Camonica”, è interessato da una pianificazione generale e particolare nell’ambito del Piano di Gestione del Sito UNESCO coordinato nel 2005 dalla Soprintendenza e condiviso con gli Enti locali e territoriali. Il Piano di Gestione prevede una serie di Azioni che mirano a mettere in rete tra loro i Parchi ed i siti con arte rupestre, con interventi mirati di conoscenza, conservazione e valorizzazione.

Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Lago Moro



Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Lago Moro è stato riconosciuto con DGR n. 6/49730 del 27 aprile 2000. Successivamente l'amministrazione provinciale di Brescia, con deliberazione n. 305 del 22 luglio 2003 perimetra l'area interessata dal Parco che insiste sul territorio dei Comuni di Angolo Terme e di Darfo Boario Terme. L'obiettivo primario del Parco è di predisporre un sistema territoriale di riferimento, le cui linee di sviluppo rappresentano il giusto coordinamento politico e territoriale tra le amministrazioni coinvolte, in stretta collaborazione con tutti gli enti comprensoriali di zona.

Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Barberino

Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Barberino è stato riconosciuto con DGR n. IV/30437 del 15 marzo 1998.

Foresta della Val Grigna

La ZPS – IT2070303 “Val Grigna” è stata classificata come zona di Protezione Speciale nel 2004 inserendosi tra i siti Natura 2000 della regione biogeografia “Alpina”. La Val Grigna è una degli 11 Siti Natura 2000 gestiti da ERSAF.

Foresta di Legnoli

La ZPS – IT2070301 “Legnoli” è stata classificata come zona di Protezione Speciale nel 2004 inserendosi tra i siti Natura 2000 della regione biogeografia “Alpina”. La Foresta di Legnoli è una degli 11 Siti Natura 2000 gestiti da ERSAF.

Foresta della Val di Scalve

La ZPS – IT2070304 “Val di Scalve” è stata classificata come zona di Protezione Speciale tra i siti Natura 2000 della regione biogeografia “pre Alpina”. La Val di Scalve è una degli 11 Siti Natura 2000 gestiti da ERSAF.

Riserva Naturale Boschi del Giovetto di Paline

La ZPS/SIC – IT2060006 “Boschi del Giovetto di Paline” è stato classificato come Sito di Importanza Comunitaria nel 2003 e come zona di Protezione Speciale nel 2004 inserendosi tra i siti Natura 2000 della regione biogeografia “Alpina”. La Riserva Naturale Boschi del Giovetto di Paline è una dei Siti Natura 2000 gestiti da ERSAF.

Parco Nazionale dello Stelvio: ZPS – IT2040044

La ZPS – IT2040044 “Parco Nazionale dello Stelvio” è stata classificata come zona di Protezione Speciale tra i siti Natura 2000 della regione biogeografia “Alpina” e comprende l'intero massiccio montuoso dell'Ortles-Cevedale, interessando le regioni Lombardia e Trentino. Si estende sul territorio di 4 province (Bolzano, Brescia, Sondrio e Trento) ed è a diretto contatto a nord con il Parco Nazionale Svizzero, a sud con il Parco naturale provinciale Adamello-Brenta e con il Parco regionale dell'Adamello.



5 Verso il Contratto di Fiume della Valle Camonica

Un Contratto di Fiume mira alla realizzazione di un programma di attività e interventi di interesse comune per un territorio legato ad un corso d'acqua, in questo caso specifico il territorio è quello della Valle Camonica, di cui nei capitoli precedenti è esposta una descrizione sommaria. In tal senso gli sforzi saranno indirizzati verso interventi afferenti a diverse politiche da integrare reciprocamente, perseguendo nel contempo gli obiettivi della semplificazione amministrativa, dell'efficienza e dell'economicità delle azioni previste. Il presente documento ha come obiettivo quello di predisporre un quadro conoscitivo del territorio della Valle Camonica, con particolare riferimento al fiume Oglio e al reticolo ad esso connesso, utile al Gruppo Promotore del CdF e a tutti coloro che saranno coinvolti in questo processo, con lo scopo di fornire un punto di partenza comune relativo alle conoscenze di questo territorio. Il percorso per giungere alla sottoscrizione del CdF è articolato su più fasi e richiede un Gruppo Promotore che tramite una fase preparatoria, in cui viene condotta un'analisi conoscitiva del territorio e durante la quale vengano coinvolti i principali portatori d'interesse da integrare nel gruppo promotore, giunga alla sottoscrizione di un documento d'intenti.

5.1 Il Gruppo Promotore del Contratto di Fiume

L'avvio di un CdF è un processo che deve essere strutturato sin dalle fasi iniziali in modo chiaro e ben definito, e si sviluppa come un percorso decisionale partecipato nel quale sussiste una condivisione dei saperi e degli impegni dove è possibile fissare obiettivi in cui siano favorite la collaborazione di diverse risorse mettendo a sistema, con una visione di bacino, sia idee ad ampio respiro sia iniziative più piccole. Questo presuppone che gli attori coinvolti siano motivati nel perseguire questi obiettivi in un clima costruttivo di condivisione e partecipazione. Per quanto riguarda il percorso che sta prendendo il via in Valle Camonica, il soggetto promotore è la Comunità Montana della Valle Camonica, affiancata in questa fase iniziale da Regione Lombardia ed ERSAF Lombardia. Il soggetto promotore, in questa fase iniziale, ha coinvolto la società GRAIA srl come supporto tecnico per la realizzazione del quadro conoscitivo e per la definizione delle potenziali tematiche che saranno trattate nel futuro Piano di Azioni. Prima di giungere alla compilazione di questo Piano, sarà necessario effettuare una serie di passaggi preparatori tra cui un'analisi dei principali attori potenzialmente interessati e da coinvolgere nel Gruppo Promotore tramite il metodo che sarà descritto in seguito. Il Gruppo Promotore, una volta composto e dopo essersi allineato sul quadro delle conoscenze, metterà nero su bianco le criticità e le problematiche condivise da affrontare e i rispettivi obiettivi condivisi per giungere alla risoluzione di queste criticità, utilizzando come traccia iniziale le potenziali tematiche già predisposte in questo documento (capitolo 5.2). In questa fase saranno anche definiti i metodi e le modalità che saranno adottate per raggiungere gli obiettivi prefissati e gli output attesi.

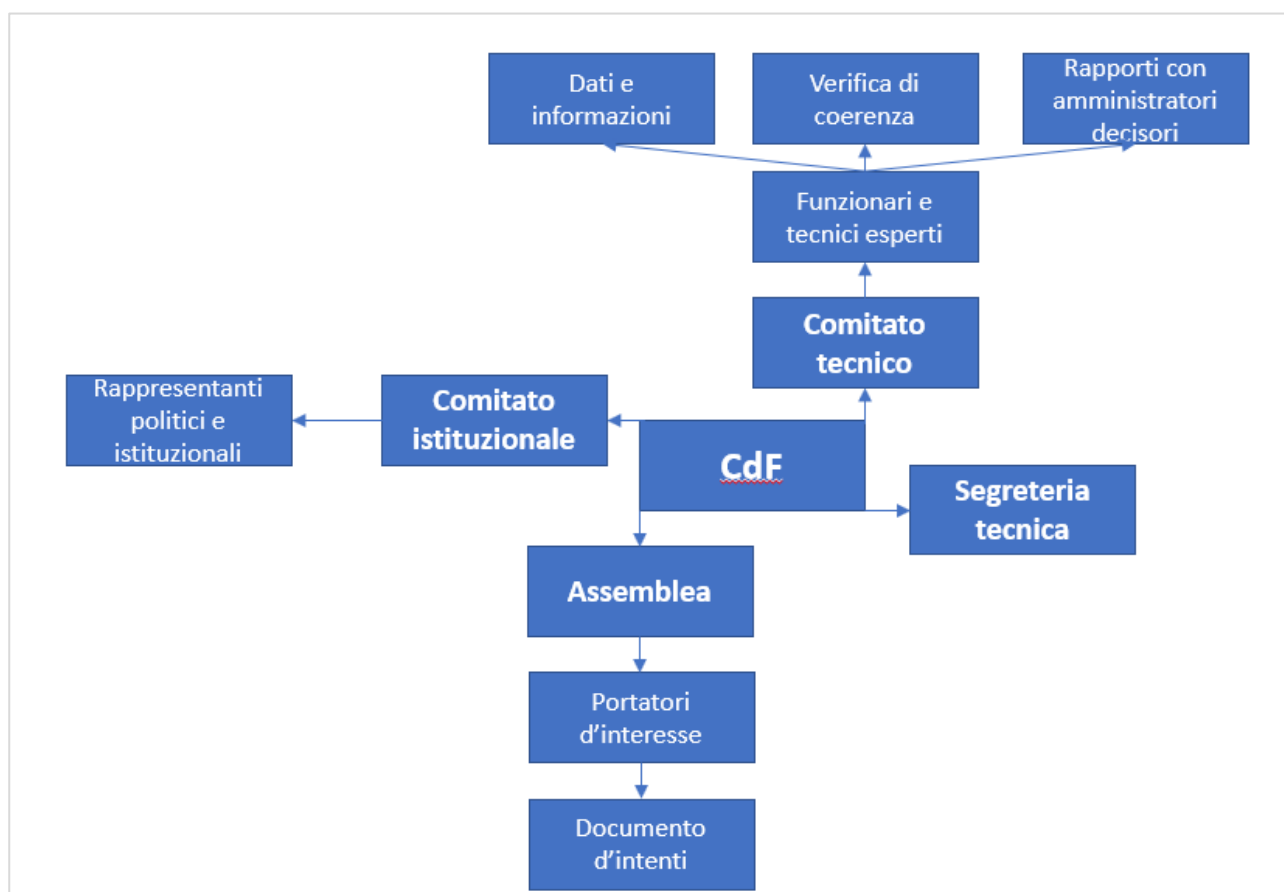
Fissati questi punti, coloro i quali condivideranno quanto descritto in precedenza entreranno a fare parte del Gruppo Promotore. Il Gruppo Promotore redigerà un Documento d'intenti, sottoscritto e firmato da tutti, nel quale saranno descritti tutti gli aspetti relativi alle criticità e agli obiettivi, con esposti i passaggi per arrivare alla stesura del CdF. Questo Documento d'intenti, sottoscritto da tutti i membri del Gruppo Promotori è un processo volontario ma che di fatto implica impegni concreti.

Una volta sottoscritto il Documento d'intenti termina la fase preparatoria e prende il via la seconda fase di attivazione in cui si giungerà alla sottoscrizione del CdF, ma prima di arrivare alla firma del CdF saranno fondamentali altri passaggi, tra cui la realizzazione di un Documento strategico e un Programma d'azione.



Per portare avanti questo processo è fondamentale la definizione di un organigramma in cui saranno attribuiti compiti specifici a ciascuno degli organi del CdF (Figura 56). A titolo esemplificativo, tra gli organi che saranno istituiti ci sarà un Comitato tecnico, un Comitato istituzionale, una Segreteria tecnica e un'Assemblea; questi organi entreranno in gioco in momenti diversi nelle fasi di sviluppo e di realizzazione del CdF.

FIGURA 56. ORGANI DEL CdF.



5.1.1 Analisi e selezione dei principali portatori di interesse

Come già accennato nei capitoli precedenti, un CdF ha come obiettivo quello di realizzare un programma di attività e interventi di interesse comune per un territorio, i cui sforzi saranno indirizzati verso interventi e strategie che mireranno anche a rafforzare la cooperazione tra i portatori di interesse e autorità pubbliche al fine di accrescere la responsabilità comune nella gestione delle acque e del territorio interessato. Nell'avviare un processo di progettazione partecipata, come risulta essere un CdF, una delle prime fasi consiste nell'individuazione degli attori, eseguendo una mappatura e un'analisi degli stakeholders. Questa attività preliminare è stata svolta dal gruppo promotore del CdF della Valle Camonica e, i portatori d'interesse individuati, saranno coinvolti e prenderanno parte, se interessati, ai tavoli d'incontro che saranno realizzati in vista della definizione del documento d'intenti e delle fasi successive. Il coinvolgimento di portatori di interesse è un processo che con il progredire delle fasi di sviluppo del CdF sarà aggiornato e potrà essere valutato e applicato di volta in volta.



La parola Stakeholder, letteralmente significa “portatore di interesse”, da “to hold a stake” possedere o portare un interesse, un titolo, quasi inteso nel senso di un “diritto”. È un soggetto (una persona, un’organizzazione o un gruppo di persone) le cui opinioni o decisioni, i cui atteggiamenti o comportamenti, possono oggettivamente favorire **od ostacolare** il raggiungimento di uno specifico obiettivo dell’organizzazione/del processo in atto. Per l’individuazione dei portatori di interesse esistono diverse metodologie; in questa fase del CdF, per individuare i principali attori da coinvolgere è stata effettuata una mappatura e un’analisi dei principali stakeholder. La mappatura degli stakeholder ha come scopo quello di assicurarsi che, nel minor tempo possibile, si arrivi ad identificare tutti gli stakeholder rilevanti riunendoli, per facilitare il processo, in tre macrocategorie:

- istituzioni pubbliche, comprendono: enti locali territoriali (comuni, province e regioni), agenzie funzionali (consorzi, camere di commercio, aziende sanitarie, agenzie ambientali, scuole, università, ecc.), aziende controllate e partecipate;
- gruppi organizzati, comprendono: società con interessi nel settore idrico, associazioni di categoria, associazioni del territorio (associazioni culturali, ambientali, di consumatori, sociali, gruppi sportivi o ricreativi, ecc.);
- gruppi non organizzati o singoli, comprendono: cittadini e collettività.

AMMINISTRAZIONI ED ENTI PUBBLICI

- Comunità Montana di Valle Camonica
- Regione Lombardia - UTR Brescia
- ARPA Lombardia
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po
- Autorità di Bacino Lacuale dei laghi d’Iseo, Endine e Moro
- Comuni della Valle Camonica
- Società idroelettriche
- Consorzi forestali

ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA

CENTRI INTERUNIVERSITARI e CENTRI STUDI

ASSOCIAZIONI E FONDAZIONI per la sostenibilità e l’ambiente

- Associazioni di agricoltori
 - Associazioni di pescatori
 - Associazioni ambientaliste
 - Associazioni culturali locali
 - Uffici di informazione turistica
-



ASSOCIAZIONI COMUNALI

ASSOCIAZIONI SPORTIVE

AREA PRIVATI

Gli stakeholder rappresentano un insieme complesso e variegato di soggetti portatori di interesse della comunità. Per individuare le categorie da intercettare è necessario analizzare il contesto e la collettività di riferimento, e conseguentemente individuare gli stakeholder da coinvolgere nell'ambito del contesto di impiego. La scelta deve tener conto del livello decisionale e del grado di coinvolgimento degli stessi nella formulazione delle politiche. In questa fase iniziale e di avvio del CdF della Valle Camonica, per la definizione dei portatori d'interesse sono stati presi in considerazione soltanto gli elementi appartenenti alle prime due macrocategorie (istituzioni pubbliche e gruppi organizzati) componendo così una lista relativamente ampia, successivamente, è stata effettuata un'analisi per stilare una lista definitiva. Questa analisi può avvenire attraverso diverse metodologie, quella adottata va ad attribuire la rilevanza (A: alta, M: media, B: bassa) dei portatori di interesse sulla base della capacità di influenza e del livello di interesse che essi esprimono (Tabella 11). La capacità di influenza dei portatori d'interesse è determinata da diversi fattori tra cui: la loro dimensione, la rappresentatività, le risorse attuali e potenziali, le conoscenze e competenze specifiche e un'eventuale collocazione strategica. Invece, il livello di interesse è stabilito da due fattori: l'incidenza della politica rispetto alla sua sfera di azione e le iniziative di pressione che possono mettere in atto. Adottando questo sistema si ottengono:

- stakeholder essenziali, sono coloro che è necessario coinvolgere perché hanno alto interesse e alta influenza rispetto alla politica di riferimento e, quindi, forte capacità di intervento sulle decisioni che si vogliono adottare (principio di rilevanza);
- stakeholder appetibili, sono quelli che è opportuno coinvolgere poiché hanno basso interesse ma alta influenza (principio di rilevanza). Questa categoria può essere rappresentata da gruppi di pressione o da opinion leader in grado di influenzare l'opinione pubblica rispetto a determinate tematiche;
- stakeholder deboli sono coloro che hanno alto interesse ma bassa influenza; questa categoria è rappresentata da soggetti che non hanno i mezzi e gli strumenti per poter esprimere in modo forte e omogeneo i propri interessi; questi soggetti coincidono spesso con le fasce destinatarie delle politiche intraprese ed è quindi comunque opportuno coinvolgerle nella formulazione delle politiche stesse (principio di inclusione).

TABELLA 11. ANALISI DELLA RILEVANZA DEI PORTATORI D'INTERESSE.

Interesse	Influenza	
	Bassa	Alta
	B	M/A Stakeholder appetibili categorie che è opportuno coinvolgere

	Verso il Contratto di Fiume della Valle Camonica – Quadro conoscitivo	pag. 103
		(gennaio - 23)

	Alto	M/A Stakeholder deboli categorie che è doveroso coinvolgere	A Stakeholder essenziali categorie che è necessario coinvolgere
--	------	---	---

Riunendo le tre categorie di stakeholder e fatte le dovute considerazioni è emerso un elenco dei primi portatori di interesse che saranno coinvolti in questa fase iniziale verso il CdF della Valle Camonica, l'elenco è composto da:

- Comunità Montana di Valle Camonica
- Regione Lombardia - UTR Brescia
- ARPA Lombardia
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po
- Autorità di Bacino Lacuale dei laghi d'Iseo, Endine e Moro
- Comuni della Valle Camonica
- Società idroelettriche
- Consorzi forestali
- Associazioni di agricoltori
- Associazioni di pescatori
- Associazioni ambientaliste
- Associazioni culturali locali
- Uffici di informazione turistica

5.2 Proposta preliminare delle tematiche

In questa fase preliminare e conoscitiva è stata predisposta una prima bozza dei temi strategici con una breve descrizione per ciascuno e i potenziali soggetti da coinvolgere nei diversi temi. Questi temi risulteranno utili per selezionare, in una prima fase, i possibili soggetti da coinvolgere nei diversi incontri che saranno effettuati e successivamente fungeranno da scaletta per delineare, insieme ai futuri sottoscrittori del Documento d'intenti, le criticità da elencare nel documento.

Inoltre, questi temi rappresentano una bozza delle principali tematiche che nelle fasi successive di sviluppo del CdF andranno a fare parte del Piano di Azioni.



TABELLA 12. BOZZA DEI TEMI STRATEGICI CON RELATIVA DESCRIZIONE E IPOTESI DEI SOGGETTI DA COINVOLGERE.

Tema strategico (nomi provvisori)	Descrizione sintetica e potenziali obiettivi	Ipotesi di soggetti da coinvolgere
Tema 1 – Acqua, ambiente e biodiversità	Miglioramento/Mantenimento della qualità delle acque e raggiungimento degli obbiettivi previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE). Depurazione/affinamento acque reflue anche sviluppando sistemi all'avanguardia per la destinazione e il processamento (fitodepurazione/ecosistemi filtro). Coinvolgimento del settore agricolo. Miglioramento dell'alveo e delle fasce periferiali dei corsi d'acqua con interventi di rinaturalizzazione (anche nei corsi d'acqua secondari). Azioni volte a tutelare habitat e specie di interesse conservazionistico. Ripristino della continuità fluviale dove ancora compromessa e verifica/monitoraggio delle strutture esistenti. Gli Oglioli della Valle Camonica: valorizzazione e tutela.	CM Valle Camonica, Regione Lombardia - UTR Brescia, ARPA, Autorità di bacino del Po e lacuale, SIV- Servizi Idrici Valle Camonica, Acque Bresciane S.r.l., Comuni, Idroelettrici, Associazioni di agricoltori/pescatori/ambientaliste
Tema 2 - Sicurezza idraulica e manutenzione dei corsi d'acqua	Redazione di un piano di manutenzione pluriennale e di pulizia dei corsi d'acqua, compresi i torrenti laterali, secondo criteri che possano conciliare esigenze di sicurezza idraulica e di mantenimento dei valori paesaggistici ed ecosistemici. Aggiornamento cartografico delle aree con maggiore rischio idraulico a fronte delle più recenti evoluzioni dei corsi d'acqua. Creazione e sviluppo di un sistema di comunicazione rapido e bidirezionale di allerta e segnalazione di eventuali criticità.	CM Valle Camonica, Protezione civile, Consorzio BIM Valle Camonica, Regione Lombardia - UTR Brescia, ARPA, ERSAF, Autorità di bacino lacuale, Comuni, Consorzi forestali
Tema 3 - Coinvolgimento delle comunità locali, fruizione e accessibilità	Incrementare le conoscenze e la sensibilità delle popolazioni verso le tematiche che riguardano i corsi	CM Valle Camonica, Comuni, Associazioni culturali locali, Uffici informazione turistica, Pro loco



	d'acqua compreso il comparto vegetale e animale. Rendere più accessibili le sponde dei fiumi con percorsi predefiniti a basso impatto per l'ambiente e valorizzazione dei percorsi ciclo-pedonali già esistenti. Formare i cittadini per farli diventare le sentinelle distribuite lungo il territorio al fine di avviare un sistema di "early detection" nell'ambito della sicurezza idraulica, ma anche per la tutela del patrimonio ambientale. Promuovere il coordinamento e l'integrazione fra i settori dello sport acquatico, del turismo sostenibile e della tutela della natura sviluppando servizi e infrastrutture. Fornire una visibilità alle tematiche affrontate nel CdF sfruttando i diversi canali mediatici attuali (social network, internet..).	
--	--	--



6 Bibliografia consultata

AccountAbility (2005). Il Manuale dello Stakeholder Engagement. Volume 2: il manuale per il professionista dello stakeholder engagement

ARPA Lombardia (2022). Stato delle acque superficiali Bacino del Fiume Oglio. Rapporto sessennale 2014 – 2019.

Autorità di Bacino del fiume Po. Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi bacino dell'Oglio.

Cioffi C. (2017). Appunti di pianificazione territoriale. Elementi di base. Edicampus Edizioni.

Collana Materiali Uval - Documenti (2014). Strategia nazionale per le aree interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance. Numero 31.

Comunità Montana di Valle Camonica (2015). III° Studio idrogeologico a scala di sottobacino idrografico della Valle Camonica.

Comunità Montana di Valle Camonica (2015). Attività di supporto tecnico-scientifico alla procedura di candidatura della Valle Camonica come ambito territoriale per l'attuazione della Strategia Nazionale "AREE INTERNE" prevista dall'accordo di partenariato 2014-2020.

Comunità Montana di Valle Camonica (2015). Piano di Sviluppo Sostenibile e di Marketing territoriale per l'area della Valle Camonica.

Comunità Montana di Valle Camonica (2022). Riqualificazione infrastrutturale della ciclovia dell'Oglio in Valle Camonica attraverso interventi di nuove realizzazioni e manutenzione straordinaria.

Delegazione Italiana in Convenzione Alpi (2017). I Contratti di fiume in Italia (e oltreconfine). Il X Tavolo Nazionale dei Contratti di Fiume e il Contributo del Ministero dell'Ambiente alla diffusione e all'internazionalizzazione dei Contratti di Fiume.

Furlanetto D. (2019). Il fiume Oglio tra infrastruttura idraulica e giardino. Ridare dignità al fiume ed imparare a rispettarlo.

Huet M. (1949). Appréciation de la valeur piscicole des eaux douces. Trav. Stat. Rech. Eaux et Forêts Série D, 10.

Ispra – Reticula (2019). Tutela ed implementazione della connettività ecologica nei contratti di fiume.

Thieneman A. (1925). Die Binnengewässer Mitteleuropas, Eine limnologische Einführung. Die Binnengewässer, Schweizerbart, Stuttgart.

Sitografia consultata:

<https://www.cmvallecamonica.bs.it/>

<https://www.unesco.it/it>



<https://www.vallecamonicaunesco.it/riserva-biosfera-valle-camonica-alto-sebino/>

<https://www.arpalombardia.it/>

<https://www.adbpo.it/>

<http://www.valledeisegni.it/it/>

<https://www.regione.lombardia.it/>

<https://www.cicloviadelloglio.it/>