Periodico
di informazione Ambientale,
promozione del Territorio
e tutela del Paesaggio

GIUGNO 2019

ANNO 4 N°14

PÁNTA RÊI

PAESAGGIO E AMBIENTE: LA SOSTENIBILITÀ
valore aggiunto del Territorio

IN QUESTO NUMERO:

PAG 38 RI-SIGNIFICARE I LUOGHI attraverso arte e cultura

PAG 46 TERRITORI DA ABITARE luoghi da vivere

PAG 52 PAESAGGIO E DIVERSITÀ dei corsi d'acqua

PÁNTA RÊI

Questo periodico è associato
alla Unione Stampa Periodica Italiana

Direttore Responsabile:
Raffaello Brunasso

Editore:
Uniacque SpA

Collaboratori
Giovanni Radice, Claudio Merati, Elena Pezzoli,
Ermanno Dolci, Fabio Gatti, Maurizio Greppi,
Giorgio Tomasi, Giovambattista Vitali,
Norma Polini, Mario Reduzzi, Ivan Bonfanti, Paolo Valoti

Immagini:
Valter Papa (New Free Photo), Tiziana Valetti, Fabio Gatti,
Maurizio Greppi e Giorgio Tommasi,
Parco Paleontologico di Cene, Sebastian Ferri,
Francesco Merisio, Paolo Valoti

Grafica:
L'Azzurro

Aut. Tribunale di Bergamo
N°26/15 Reg. Stampa del 16/12/15

Collaborano alla rivista

SOMMARIO

PAG 4
PAESAGGIO di lotta e governo
Editoriale a cura di Paolo Franco

Idropotabile

PAG 6
GIALLO MANUTENZIONE: un TAG al giorno, toglie i problemi di torno
A cura di Ufficio Sicurezza e Prevenzione

PAG 14
L'ACQUA DI QUALITÀ è una realtà
A cura di Direttore ATO Bergamo

Ambiente

PAG 22
IL PARCO PALEONTOLOGICO DI CENE: storia di un giacimento che affonda le sue radici in un mondo fatto di acqua e rocce.
A cura del Parco Paleontologico di Cene

PAG 28
Progetto di educazione e sostenibilità SAVE THE MOUNTAINS AND THEIR CULTURAL HERITAGE 7 luglio 2019
A cura di CAI Bergamo

PAG 9

Territorio

PAG 34
BIM è TEMPO DI GRANDI INVESTIMENTI: 20 milioni per il tram in Valle Brembana e la viabilità in Val Seriana
A cura di BIM

PAG 38
RI-SIGNIFICARE LUOGHI attraverso arte e cultura Opera dello Svelamento, Conoscenza e Rinnovamento delle Acque - Lago di Molveno
A cura di Collettivo OP

PAG 46
TERRITORI da abitare, PAESAGGI da visitare, LUOGHI da vivere
A cura del Comitato Scientifico Scuola per il Governo del Territorio e del Paesaggio - Trento

Idrogeologico

PAG 52
PAESAGGIO E DIVERSITÀ dei corsi d'acqua
A cura di GiovamBattista Vitali, Dottore Agronomo

PAG 60
ZANDOBBIO Il tesoro Malanchini: dalle carte alle grotte
A cura di Speleo Club Orobico C.A.I. Bergamo

PAG 25

PAG 32

PAG 67

PAESAGGIO di lotta e governo

Paolo Franco
Presidente Uniacque

Il movimento dell'acqua nelle sue varie declinazioni – torrenti, fiumi, laghi, ghiacciai, carsismo – è stato un fenomenale cesello nel definire e rifinire i territori dalla montagna fino alla pianura. Secoli di lavoro e di storia dove, certo, la mano dell'Uomo ha contribuito in modo determinante (anche fin troppo in certi casi) a "scolpire" la natura circostante. Con il ritiro dei ghiacciai è stato proprio il lavorio delle acque a disegnarci ed a consegnarci scenari mozzafiato, mentre più a valle, in Lombardia è evidente, è stata l'intelligenza e l'abilità dei nostri ingegneri nel controllare questa risorsa (costruzione di canali, navigli, rogge, seriole, ecc.) a tratteggiare paesaggi piacevoli e rilassanti. Ultimamente, complici i cambiamenti climatici, la cronaca si interessa assai di più di esondazioni e allagamenti, troppo spesso causati dall'incuria e dall'abbandono del territorio, che non dei panorami e delle vedute che corsi e specchi d'acqua tratteggiano da "macchiaioli naturali" quali sono.

Costruire un paesaggio.

Mica facile. L'intreccio di interessi economici, commerciali e turistici, non sempre favorisce una soluzione armonica e rispettosa dell'ambiente. Sostenibile si direbbe oggi. Eppure, la storia recente insegna, è sufficiente un'idea originale, come ad esempio collegare Montisola alla terraferma con una passerella (ad avercene di artisti come Christo che ti sfornino idee come brioches), trasformando così il Lago d'Iseo e tutto il Sebino (con l'appendice, sia detto con affetto, del Lago di Endine e della Val Cavallina) in un sito di interesse turistico appetibile anche ai circuiti internazionali. Un evento, quello del "Floating Piers", che sta cambiando i valori economici all'interno del territorio, ridisegnando le strategie su possibili sviluppi in chiave turistica e ritorni occupazionali impensabili fino all'estate del 2016 dopo l'ammaraggio di Christo sul Sebino. Uno sbarco storico ed incruento in grado di affollare i "bagnasciuga" di turisti tutt'altro che "per caso, un fenomeno che, però, va gestito e incanalato verso una valorizzazione dell'ambiente magari offrendo sempre servizi migliori e standard di qualità al passo con i tempi… come modestamente è impegnata anche Uniacque sul fronte collettamento/depurazione ed i risultati della qualità dell'acqua del Lago, sponda Bergamasca, sono evidenti. Semplicemente.

Le Terre Alte.

La montagna è in difficoltà ed i segnali di ripresa si fa fatica ad interpretarli. Sappiamo bene, invece, che di leggi sulla "Tutela, sviluppo e valorizzazione" ne sono state approvate ormai in quasi tutte le Regioni ma, anche qui, con risultati spesso contrastanti. Già, ci vorrebbe un "Christo delle Vette" in grado di inventarsi l'evento clou propedeutico al rilancio delle Orobie. Il CAI – spesso partner di Uniacque – da qualche anno sta spingendo tantissimo sia sulla promozione dell'immagine (due grandi eventi come "L'abbraccio della Presolana" nel 2017 e "Save the Mountains" quest'anno, sostenuti anche da Uniacque) e sia attraverso la trasmissione di valori, su come vivere la montagna in modo sostenibile.

Senza scomodare o aspettare artisti mondiali (che a volte passano davvero…), certi eventi, a volte apparentemente negativi, si possono pensare e costruire in un giusto mix di fantasia e pragmatismo. Su questo numero di Pànta rei, ad esempio, il professor Paolo Grigolli, direttore della Scuola di Management per il Turismo e della Cultura della Provincia di Trento, ci racconta di un suo escamotage ideato nel risolvere un grave problema nato attorno al lago di Molveno. "*Nella stagione invernale 2017 il Lago di Molveno ha subito lo svuotamento per permettere i lavori di manutenzione degli impianti idroelettrici alimentati dalle sue acque – racconta Grigolli - Lo svuotamento provoca un profondo cambiamento nell'immagine del luogo, altamente significativa, simbolica e importante per la sua comunità. Attraverso un'iniziativa culturale e al contempo sociale strutturata su più livelli, il progetto #OP17 è riuscito a trasformare lo svuotamento – apparente situazione di vulnerabilità – in opportunità e celebrazione del luogo, innescando una potente azione di ri-significazione di un luogo simbolico e del patrimonio naturale attivando anche forti sinergie a livello locale*".

L'interazione fra l'acqua e la sua Comunità ha quindi un valore importante, direi fondamentale/fondante, nella progettazione ed ideAzione del proprio territorio… paradossalmente anche quando l'acqua, sia pur per un periodo ristretto, non c'è più e ne puo' derivare un danno economico letale per le attività turistico/ricettive e produttive della zona. Un esempio virtuoso che va necessariamente recepito e replicato anche nelle Valli Orobiche.

Buona lettura.

Locandina del quadrangolare calcio a 5 special

Su ogni TAG viene inserito un codice che identifica, univocamente, l'attrezzatura su cui è posto e che permette ad una apposita applicazione di recuperare dal cloud, attraverso una normale connessione WiFi o GSM/UMTS, tutti quei dati, documenti e liste di controllo che servono a guidare l'addetto nelle attività di verifica, controllo e manutenzione delle attrezzature lavorative

Ufficio Sicurezza e Prevenzione

GIALLO Manutenzione: un TAG al giorno, toglie i problemi di torno

Con l'avvento della prima rivoluzione industriale, processo di evoluzione economica ed industrializzazione della società che da sistema agricolo-artigianale-commerciale passò a sistema industriale caratterizzato da innovazione tecnologica, il tema della manutenzione delle macchine divenne questione quotidiana.

Dal punto di vista tecnologico la rivoluzione industriale si caratterizzò per l'introduzione della macchina a vapore che, attraverso l'applicazione in impianti e in macchinari di vario genere, rese possibile una più efficiente organizzazione della produzione grazie alla divisione del lavoro e allo spostamento delle lavorazioni all'interno di fabbriche appositamente costruite, alle estrazioni minerarie ed ai trasporti.

La seconda rivoluzione industriale, prese avvio attorno alla metà del secolo XIX e si caratterizzò in modo incisivo rispetto alla prima perché «*più rapidi furono i suoi effetti, più prodigiosi i risultati che determinarono una trasformazione rivoluzionaria nella vita e nelle prospettive dell'uomo*».

Con l'espressione *"terza rivoluzione industriale"* si indicano tutti quei processi di trasformazione della struttura produttiva, e più in generale del tessuto socio-economico, avvenuti nei paesi sviluppati occidentali dal secondo dopoguerra e caratterizzati da una forte spinta all'innovazione tecnologica e al conseguente sviluppo economico della società.

Il risultato di queste forze si concretizzò in un impulso al progresso di molti settori industriali favorito da una maggiore e più rapida diffusione di innovazioni e prodotti grazie alla globalizzazione dei mercati, apportando rapidi stravolgimenti micro e macro economici nel mercato del lavoro, demografici e in ultimo, sugli stili di vita della popolazione occidentale.

La successiva *"rivoluzione informatica"*, anche conosciuta come "terziarizzazione" fu caratterizzata dal passaggio dalla tecnologia meccanica ed elettronica analogica a quella elettronica digitale, anche grazie allo sviluppo di nuove tecnologie interattive (World Wide Web, digitale terrestre e smartphone) in grado di elaborare più velocemente l'enorme quantità di informazioni. Tutto questo ha moltiplicato i canali d'accesso all'informazione modificando le modalità comunicative e producendo effetti profondi sull'organizzazione e la qualità del lavoro, dando origine a atteggiamenti difensivi soprattutto da parte dei paesi più legati alla vecchia industrializzazione.

La "terziarizzazione" è tuttora una caratteristica strutturale dei paesi economicamente più avanzati. Per descrivere questo fenomeno si parlò di *"de-industrializzazione"* o di *"società post-industriale"* e si giunse a prevedere che, in un futuro non troppo lontano, nei paesi sviluppati il numero dei lavoratori di fabbrica sarebbe stato inferiore a quelli del comparto tecnico e

Lo sviluppo di nuove tecnologie ha moltiplicato i canali d'accesso all'informazione modificando le modalità comunicative e producendo effetti profondi sull'organizzazione e la qualità del lavoro

professionale della forza lavoro, in quanto in una società basata sui servizi avrebbero contato maggiormente non tanto le forze fisiche bensì le informazioni.

Di recente sviluppo è il *"cloud computing"* cioè la tecnologia che permette di utilizzare come se fossero risorse locali risorse informatiche software e hardware disponibili online, offerte come servizi da server remoti (*clouds* o nuvole) accessibili attraverso Internet. Il computer dell'utente diventa un'interfaccia per accedere a contenuti e servizi condivisi in rete. Il cliente non compra più il prodotto software ma il servizio (*software as a service*), con sostanziale guadagno di efficienza nella transazione. Il *"cloud computing"* si presta ad essere usato non solo da personal computer ma anche da netbook, tablet e smartphone.

La convergenza al digitale è il fulcro della rivoluzione digitale con cui le varie tipologie di informazioni vengono codificate con uno stesso linguaggio di base e gestite attraverso il computer. Questo processo non è da considerarsi come frutto di un mero progresso tecnologico bensì frutto di scelte che trascendono la teoria del determinismo tecnologico, dal momento che esso coinvolge direttamente i modi di rappresentare, scambiare e organizzare l'informazione. Da tutto questo deriva il concetto di "quarta rivoluzione industriale" con cui si indica la tendenza dell'automazione industriale ad integrare alcune nuove tecnologie produttive per migliorare le condizioni di lavoro, creare nuovi modelli di business e aumentare la produttività e la qualità produttiva degli impianti. L' "Industria 4.0" passa per il concetto di *"smart factory"* articolato nelle forme:

- *Smart production:* nuove tecnologie produttive che creano collaborazione tra operatore, macchine e strumenti;
- *Smart service:* l'insieme delle infrastrutture informatiche che permettono la massima integrazione tra tutti gli attori della catena logistica, dai produttori ai clienti finali;
- *Smart energy:* attenzione al monitoraggio e gestione dei consumi energetici, creando sistemi più performanti e riducendo al minimo gli sprechi.

Dietro a tutto questo susseguirsi di innovazioni tecnologiche il tema della manutenzione ha dovuto adeguarsi rapidamente ricercando nuove applicazioni che consentissero una costante riduzione dei tempi di "fermo" delle macchine, attrezzature, strumenti, infrastrutture e sistemi informatici.

In origine la manutenzione era solo di tipo incidentale, detta anche "manutenzione a guasto", e prevedeva un intervento di riparazione, sostituzione o revisione, solo a guasto avvenuto.

Il passo successivo fu quello di distinguere la manutenzione *"ordinaria"* dalla manutenzione *"straordinaria"*. Con la manutenzione *"ordinaria"* si intende l'insieme delle azioni manutentive che hanno quale unico scopo quello di mantenere lo stato di efficienza del sistema, senza modificarne le funzioni svolte, aumentarne il valore, né migliorarne le prestazioni, mentre con la manutenzione "straordinaria" si intendono tutte le restanti azioni manutentive come la manutenzione migliorativa e la manutenzione preventiva rilevante (quali ad esempio revisioni, che in genere aumentano il valore dei sistemi e/o ne prolungano la longevità).

Si giunse così allo studio e all'applicazione della manutenzione "preventiva" che si prefigge l'obiettivo di eseguire un intervento manutentivo di "revisione", "sostituzione" o "riparazione" prima che nel componente si manifesti il guasto. Essa consente un notevole risparmio di costi diretti e indiretti rispetto agli interventi a guasto mantenendo gli standard di produzione sia in termini di tempo che di qualità.

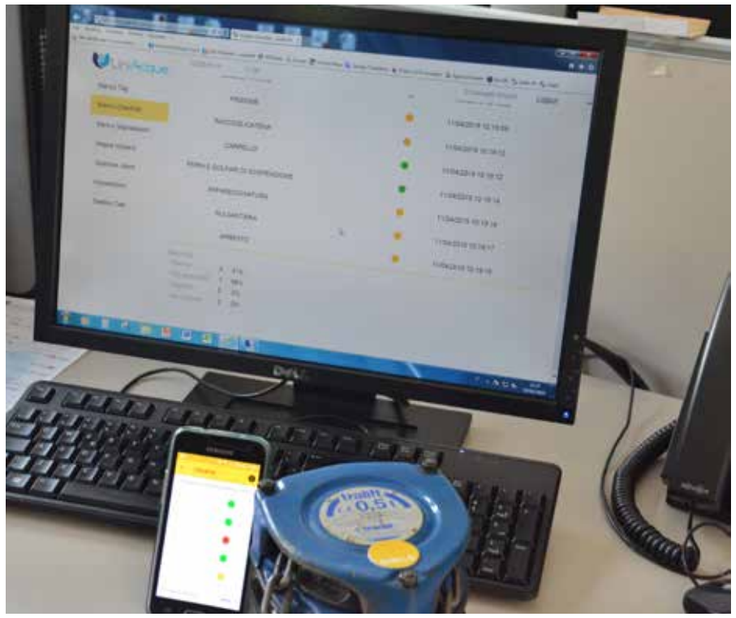
La sua evoluzione portò alla manutenzione "predittiva" che, a tutti gli effetti, è un tipo di manutenzione preventiva che viene effettuata a

seguito dell'individuazione di uno o più parametri misurati ed elaborati utilizzando appropriati modelli matematici allo scopo di individuare il tempo residuo prima del guasto. Come ulteriore evoluzione sopraggiunse la manutenzione "migliorativa", detta anche manutenzione proattiva, che prevede un intervento di revisione finalizzato a migliorare il valore o la prestazione di un sistema o di una parte di esso. Su tutto questo nel corso degli anni andarono ad articolarsi una serie di prescrizioni dettate dai "costruttori" e nuove "norme" e "leggi" che tuttora sempre più obbligano le strutture manutentive ad eseguire verifiche e controlli periodici che consentano l'accertamento del mantenimento nel tempo dei requisiti imposti al momento della loro costruzione (vedasi ad esempio l'Articolo 71, TITOLO III del D.Lgs.81/2008, nel riferimento agli "Obblighi del Datore di Lavoro").

Partendo da questo dettame e in relazione al sempre crescente numero di macchinari, attrezzature e apprestamenti presenti nelle aziende si è constatata la necessità di avvalersi di sistemi informatici che consentissero l'applicazione di modelli gestionali in grado di raccogliere e archiviare agevolmente enormi quantità di dati. Da qui, l'ufficio Sicurezza di Uniacque ha avviato lo studio per consentire l'elaborazione di un software, denominato GIALLO MANUTENZIONE, di facile comprensione, utilizzo ed elasticità.

Questo software consente, attraverso l'adozione di una tecnologia per l'identificazione e memorizza-

Il "cloud computing" si presta ad essere usato non solo da personal computer ma anche da netbook, tablet e smartphone



NFC è l'acronimo di Near Field Communication ed è una specializzazione dell'identificazione a radiofrequenza RFID che permette la comunicazione senza fili e bidirezionale tra due dispositivi posti ad una distanza di pochi centimetri l'uno dall'altro

zione automatica di informazioni e con l'impiego di particolari etichette elettroniche a radiofrequenza, di gestire la manutenzione di macchine, attrezzature, strumenti, beni e infrastrutture numerose e di varia natura.

Le tecnologie di comunicazione a radiofrequenza permettono infatti di identificare in maniera rapida e univoca le singole attrezzature o addirittura le loro componenti e, usate in abbinamento a sistemi informatici di raccolta e registrazione automatica dei dati, facilitano e velocizzano le attività di manutenzione.

NFC è l'acronimo di *Near Field Communication* ed è una specializzazione dell'identificazione a radiofrequenza RFID che permette la comunicazione senza fili e bidirezionale tra due dispositivi posti ad una distanza di pochi centimetri l'uno dall'altro. La tecnologia NFC trova oggi una diffusione in continua crescita, grazie alla sua adozione nei campi più disparati, dai pagamenti *contactless*, ai sistemi di bigliettazione elettronica, fino alla sua implementazione nella Carta d'Identità Elettronica. Fino a pochi anni fa per utilizzare questo metodo di trasmissione dati erano necessari dispositivi specifici e costosi, mentre oggi i sensori NFC sono diventati convenienti e di ampia diffusione, al punto da esser dotazione standard della maggior parte degli smartphone in commercio.

La comodità di utilizzo e diffusione di questa tecnologia la rendono idonea anche per la gestione e il tracciamento degli *asset* aziendali ma, soprattutto, per la gestione di tutto il processo manutentivo e di controllo legato a questi. Diventa infatti possibile, per il tecnico manutentore, ricevere in tempo reale su un dispositivo mobile, tutti i dati essenziali di un impianto o di una macchina, visualizzarne manuali o schemi archiviati su *cloud*, ed effettuare così un'ispezione accurata degli oggetti con un elevato indice di produttività, efficienza e flessibilità. A sua volta, attraverso gli stessi dispositivi mobili il tecnico può inviare in ufficio l'esito dell'attività di manutenzione, completo di fotografie e annotazioni testuali, permettendo così agli addetti della sede centrale di analizzare meglio, e più facilmente, i dati ottenuti, velocizzando ulteriormente il processo decisionale.

La tecnologia NFC sfrutta l'utilizzo dei cosiddetti TAG, "etichette" dotate di una piccola memoria elettronica e di un'antenna che permette l'invio e la ricezione di dati a distanza; queste antenne sono di tipo "passivo": non necessitano infatti di alcuna alimentazione esterna ma sono alimentate direttamente dal campo generato dal dispositivo "attivatore", quali

La tecnologia NFC è idonea alla gestione e al tracciamento degli asset aziendali ma, soprattutto, per la gestione di tutto il processo manutentivo e di controllo legato a questi

smartphone, tablet o periferiche apposite per PC.

I Tag NFC possono essere programmati per far compiere diversi tipi di azioni al dispositivo che li legge, quali aprire un link, un'applicazione, mostrare un testo, configurare l'accesso a una rete WiFi etc.

Nel caso di GIALLO M su ogni TAG viene inserito un codice che identifica, univocamente, l'attrezzatura su cui è posto, e che permette ad una apposita applicazione di recuperare dal *cloud*, attraverso una normale connessione WiFi o GSM/UMTS, tutti quei dati, documenti e liste di controllo che servono a guidare l'addetto nelle attività di verifica, controllo e manutenzione delle attrezzature lavorative, e di raccogliere a sua volta tutti i dati necessari per il rilascio delle certificazioni relative ai controlli eseguiti.

Il sistema infatti permette di inquadrare tutto il processo manutentivo all'interno di un preciso work-flow:

- identificazione univoca di ogni attrezzatura tramite il codice inserito sul TAG NFC, anche in caso di spostamenti della stessa, semplicemente avvicinando lo smartphone al TAG;
- recupero dal *cloud* delle certificazioni, libretti e schemi funzionali relativi alla macchina da manu-

I Tag NFC possono essere programmati per far compiere diversi tipi di azioni al dispositivo che li legge, quali aprire un link, un'applicazione, mostrare un testo, configurare l'accesso a una rete WiFi etc

tentare, anche in assenza sul sito della documentazione cartacea;

- recupero dal cloud delle check-list delle attività da svolgere:
  - specifiche per la singola macchina, senza possibilità di errore;
  - scadenziate secondo gli intervalli di manutenzione ordinaria prestabiliti;
- identificazione attraverso credenziali (utente/password) del tecnico che svolge la manutenzione e accettazione dell'intervento da svolgere;
- invio delle informazioni relative allo stato dell'attrezzatura/impianto a intervento ultimato; in caso di gravi anomalie, il salvataggio dell'intervento genera in automatico l'invio di un SMS ai numeri di telefono dei responsabili della sede operativa;
- registrazione dell'intervento sul dispositivo mobile e sul database del sistema informativo principale, con possibilità di consultazione dei dati da PC;
- messa in evidenza di gravi anomalie con segnalazione immediata sia sul PC in ufficio che sugli smartphone degli operatori.

Più nel dettaglio il sistema gestisce le operazioni di manutenzione attraverso due moduli, il sistema di *back-end* e l'applicazione *mobile*.

La prima è costituita dal database contenente tutti i dati delle attrezzature registrate, dei documenti a queste relative, delle unità lavorative a cui queste sono assegnate, della loro dislocazione sul territorio e delle checklist di controllo ordinate per periodicità. Tutte queste informazioni, oltre ad essere inviate e smistate dal sistema ai terminali mobili degli operatori secondo le specifiche mansioni loro assegnate, sono facilmente consultabili anche attraverso una interfaccia web dagli operatori incaricati di controllare e gestire sia gli *asset* sia l'attività di manutenzione in sé.

L'APP mobile permette invece di inviare al server informazioni sulle visite di controllo eseguite e riceve informazioni sui nuovi inserimenti di attrezzature o impianti; nel caso di assenza di connessione di rete, l'APP è in grado di archiviare i dati in locale all'interno del dispositivo e di provvedere alla sincronizzazione degli stessi in una fase successiva.

La scelta di avvalersi di sistemi RFID, in particolare della tipologia NFC, è dettata dalle capacità tecniche e prestazionali di questa tecnologia:

- impossibilità di replica o modifica non autorizzata del TAG NFC garantendo così la sicurezza dell'identificazione;
- registrazione della presenza fisica, in loco, dell'operatore;
- affidabilità della lettura; eliminazione della necessità di "vedere" l'etichetta, con garanzia di funzionamento anche in ambienti industriali con presenza di polveri, grassi, ecc.;
- capacità di resistere, in base alla tipologia di TAG utilizzato, all'aggressione di agenti chimici e ambientali;
- Durabilità elevata, nel caso in essere fino a 100.000 cicli di lettura/scrittura e 10 anni di tempo

Il sistema, così concepito, risulta quindi molto flessibile e facilmente adattabile ad un gran numero di attrezzature diverse che necessitano di manutenzione e controllo periodico, quali attrezzature antincendio, porte di sicurezza, attrezzature di sollevamento carichi, linee vita, cancelli motorizzati, circuiti elettrici di terra, ecc.

Il plus consiste nell'avere sempre sotto controllo lo scadenziario e lo stato dei controlli e verifiche eseguite o da eseguirsi nel breve, così da poter intervenire immediatamente nel caso di dimenticanze, disguidi o "anomalie" che possano compromettere la sicurezza dei lavoratori.

Sfruttando inoltre un semplice ricevitore GPS, integrato ormai nella quasi totalità degli smartphone, il software permette anche il tracciamento del TAG NFC e quindi dell'attrezzatura su cui è posizionato, semplificando così la gestione logistica delle attrezzature di natura mobile.

Oltre a ciò, l'utilizzo di un sistema informatico consente di raccogliere preziose informazioni, quali la frequenza e la tipologia dei guasti, i ricambi più utilizzati, la quantità di ore di manodopera manutentiva per mese e per ogni impianto e la durata media di un intervento, tutte informazioni essenziali per rendere la gestione della manutenzione veramente efficiente e integrata nei processi aziendali.

Infine, ma non per ultimo, l'aver a disposizione in ogni momento lo stato di manutenzione di uno strumento e tutto lo storico non alterabile degli interventi di manutenzione eseguiti su di esso, permette di ridurre o addirittura eliminare completamente rapporti e registri cartacei, con un notevole risparmio di tempo, carta e denaro.

Ad oggi GIALLO M viene già utilizzato da Uniacque che, attraverso l'ufficio Sicurezza e con la collaborazione di Aziende Specializzate esterne, gestisce il controllo, la verifica e la manutenzione di oltre 1000 attrezzature e, data la facilità di utilizzo, diverse aree aziendali hanno richiesto la possibilità di estenderlo ai propri settori.

Inoltre, visti gli esiti positivi, si sta valutando di estendere il software anche alla manutenzione straordinaria o di pronto intervento. In questi casi sul dispositivo mobile del manutentore sarà possibile caricare una lista di azioni costruita ad hoc per l'intervento da eseguire; dopo aver eseguito la riparazione, l'operatore modificherà lo stato della scheda di manutenzione ed indicherà il guasto effettivamente riscontrato, l'intervento eseguito per risolverlo e gli eventuali ricambi utilizzati, mentre il software registrerà in automatico data ed ora certa di inizio e fine lavoro e salverà l'intervento sul database remoto.

Il progetto di informatizzazione delle attività di manutenzione con tecnologia NFC si nutre, per la poliedricità della sua crescita e del suo sviluppo, di una simbiosi tra la fondamentale presenza umana (logicità ed entusiasmo) e la presenza digitale (tecnologia): la risultante dello sforzo delle due entità nel completarsi l'una con l'altra, risulta perfettamente aderente alle specifiche aspettative dell'ambiente operativo aziendale, orientate da quanto prescritto dall'Allegato VII "VERIFICA DI ATTREZZATURE" del D.Lgs.81/2008, da quanto previsto dai singoli articoli del succitato D.Lgs.81/2008, da quanto richiesto da specifiche Norme Tecniche o dai "Costruttori", da quanto indicato quale requisito per l'ottenimento della UNI ISO 45001/2018, da quanto richiesto dai vari "uffici operativi" e da quanto necessario per avere costantemente sotto controllo tutti gli strumenti, attrezzature, macchine, impianti e beni aziendali.

Gli standard offerti dai gestori del servizio idrico integrato si stanno innalzando un po' dappertutto grazie agli investimenti prodotti in questi ultimi anni. L'Ufficio d'Ambito di Bergamo fa il punto della situazione nella nostra provincia.

Ing. Norma Polini
Direttore ATO Bergamo

L'ACQUA DI QUALITÀ è una realtà

Negli ultimi anni, da quando ARERA (Autorità di regolazione per energia, reti e ambiente) ha assunto anche la regolazione del settore idrico, gli investimenti pianificati in tale settore sono triplicati; l'80% della copertura arriva dalla tariffa e solo il 20% da contributi pubblici. Il tasso di realizzazione degli investimenti previsti è inoltre significativamente migliorato, passando da valori che si attestavano attorno al 50% negli anni ante regolazione a circa l'80% attuale. Il gestore d'Ambito Uniacque S.p.A. si inserisce positivamente in questo trend con un valore di investimenti che è più che quadruplicato dal 2013 al 2018 e un tasso di realizzazione degli interventi in linea con quelli programmati nella copertura tariffaria.

Realizzazione degli investimenti

L'inadeguatezza delle infrastrutture esistenti risulta ancora oggi un problema che affligge il servizio idrico in Italia, determinando l'incapacità di fornire servizi in linea con gli standard richiesti dalla normativa nazionale e comunitaria. Le rilevazioni di settore segnalano in particolare un grave deficit infrastrutturale del nostro paese, soprattutto per quanto riguarda il segmento fognario e depurativo che necessita di numerosi investimenti anche in considerazione del concreto rischio di ulteriori infrazioni oltre quelle già pendenti.

ARERA dal 2012 persegue il riconoscimento esplicito del diritto all'acqua potabile di qualità, nonché alla fruizione dei servizi igienico-sanitari, quale diritto umano essenziale. Per garantire tale diritto, è fondamentale che vengano realizzati gli investimenti infrastrutturali necessari ad assicurare un'effettiva e reale tutela dei consumatori in tutte le aree del Paese. I risultati conseguiti negli ultimi anni, attraverso un quadro regolatorio stabile e certo, hanno permesso di coniugare tutela dell'utenza e sostenibilità delle gestioni, rappresentando la via più efficace per migliorare ulteriormente le condizioni di accesso ad un servizio pubblico indispensabile.

In linea generale, l'attività di ARERA ha prodotto un rilevante incremento della spesa per investimenti, passata da valori prossimi al miliardo di euro nell'anno 2012, a circa il triplo nel 2018.

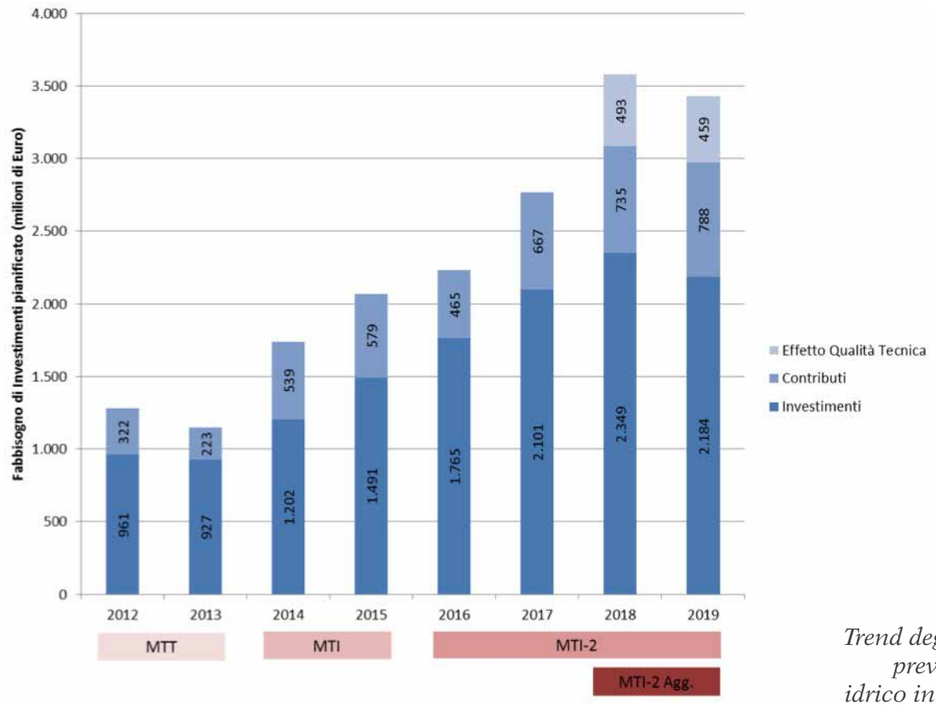
L'Autorità, ha da tempo posto una forte attenzione sul rafforzamento della capacità di effettuare una efficace spesa per investimenti, ritenendolo uno dei profili più critici del settore idrico. La strategia adottata per superare i limiti riscontrati si è basata sull'introduzione di strumenti regolatori fondati su:

- un'attenta identificazione degli obiettivi specifici degli interventi da realizzare, imponendo specifiche esigenze di rilevazione dati e di selezione di priorità;
- la verifica della capacità gestionale ed operativa dei soggetti responsabili del loro conseguimento, richiedendo una forte attenzione al controllo e alla validazione dei dati contabili.

Le risultanze relative alla spesa per investimento sono stabilmente rilevate dall'Autorità nell'ambito dell'aggiornamento degli schemi regolatori e permettono di verificarne la dinamica nel quadriennio 2014-2017, sulla base della quale può essere verificata la correttezza delle condizioni di partenza identificate dai soggetti competenti in applicazione del MTI (con riferimento alle annualità 2014-2015). La medesima verifica sarà poi effettuata, con riferimento al periodo 2016-2019 di applicazione del MTI-2, al momento delle predisposizioni elaborate per il terzo periodo regolatorio.

Con specifico riferimento alla regolazione MTI-2, l'introduzione della regolazione della qualità tecnica, avvenuta con deliberazione 917/2017/R/IDR, pone elementi di attenzione ulteriore per integrare le valutazioni sulla capacità di spesa con quelle sull'efficace perseguimento degli obiettivi stabiliti.

Il continuo monitoraggio sulla effettiva spesa per gli investimenti, ha fatto emergere le principali criticità che incontrano gli operatori



Trend degli investimenti previsti nel servizio idrico integrato. (Fonte: Arera DCO 573/2018)

nella realizzazione degli interventi: acquisizione delle autorizzazioni, difficoltà di interfacciamento con alcuni aspetti del nuovo Codice appalti e, in non pochi casi, esigenze di rivisitazione di progetti elaborati sulla base di elementi conoscitivi parziali. La realizzazione degli investimenti ha comunque tratto forti vantaggi dalla stabilità, certezza e chiarezza del quadro regolatorio e dalla connessa drastica riduzione del contenzioso nei confronti dei provvedimenti dell'Autorità, pur a fronte di una forte crescita del numero di atti adottati.

L'attivazione della consistente spesa per gli investimenti è oltretutto avvenuta a fronte di una variazione dei corrispettivi all'utenza finale, cresciuti, in media tra il 2012 e il 2019, del 2,7% annuo, con una riduzione degli indicatori di dispersione rispetto ai valori medi. Tale importo ricomprende tutti i costi relativi all'introduzione dei nuovi obblighi relativi alla qualità e alla misura.

Qualità Tecnica

Il rilancio della spesa per investimenti è stato puntualmente indirizzato al conseguimento delle finalità stabilite, sulla base delle condizioni di partenza riscontrate nei diversi contesti, dalla regolazione della qualità tecnica, adottata da ARERA nel dicembre del 2017. Le nuove programmazioni prevedono una stabile riduzione delle perdite di rete, una rinnovata attenzione alla continuità dell'erogazione, alla qualità della risorsa erogata, all'adeguatezza del sistema fognario, nonché una progressiva contrazione del quantitativo di fanghi smaltito in discarica e un continuo miglioramento della qualità dell'acqua depurata da reimmettere nell'ambiente.

La regolazione della qualità tecnica (che trova applicazione dal 1 gennaio 2018), individua indicatori ripartiti nelle seguenti categorie:

A <u>standard specifici</u>, tesi a salvaguardare la continuità del servizio di acquedotto, che identificano i parametri di performance da garantire nelle prestazioni erogate al singolo utente e il cui mancato rispetto prevede l'applicazione di indennizzi;

B <u>standard generali</u>, ripartiti in macro-indicatori e in indicatori semplici, che descrivono le condizioni tecniche di erogazione del servizio, a cui è associato un meccanismo incentivante che prevede premi e penalità; in particolare sono stati definiti i seguenti macro-indicatori:

- M1-Perdite idriche
- M2-Interruzioni del servizio
- M3-Qualità dell'acqua erogata
- M4-Adeguatezza del sistema fognario
- M5-Smaltimento fanghi in discarica
- M6-Qualità dell'acqua depurata

C <u>Prerequisiti</u>, che rappresentano le condizioni necessarie all'ammissione al meccanismo incentivante associato agli standard generali:

- disponibilità e affidabilità dei dati di misura
- adozione degli strumenti attuativi necessari per adempiere agli obblighi di verifica della qualità dell'acqua destinata al consumo umano
- assenza di agglomerati interessati da pronunce di condanna della Corte di Giustizia Europea per mancato adeguamento alla direttiva 91/271/CEE
- disponibilità e l'affidabilità dei dati necessari

Gli obiettivi della qualità Tecni-

Le nuove programmazioni prevedono una stabile riduzione delle perdite di rete, una rinnovata attenzione alla continuità dell'erogazione, alla qualità della risorsa erogata, all'adeguatezza del sistema fognario

ca possono essere così sintetizzati:

- contenimento delle perdite di rete, con efficace presidio dell'infrastruttura acquedottistica;
- mantenimento della continuità del servizio, anche attraverso un'idonea configurazione delle fonti di approvvigionamento;
- adeguata qualità della risorsa destinata al consumo umano;
- minimizzazione dell'impatto ambientale derivante dal convogliamento delle acque reflue e dal trattamento dei reflui (linea fanghi e linea acque dei depuratori);

In base all'analisi delle istruttorie approvate da ARERA per l'aggiornamento tariffario 2018 - 2019, con riferimento ad un panel di 65 gestioni (che erogano il servizio a 23,144 milioni di abitanti) il recepimento della Qualità Tecnica (RQTI) ha portato gli EGA, d'intesa con i gestori, a pianificare per gli anni 2018 – 2019 ulteriori investimenti rispetto a quelli previsti in sede di prima predisposizione tariffaria (ai sensi della Delibera 664/2015) per un aumento superiore al 20% della spesa per investimenti coperta da tariffa.

Tasso di realizzazione degli investimenti

Nella relazione annuale del 2015 di ARERA era già stato sottolineato come gli investimenti quantificati (al netto dei contributi pubblici) in particolare per gli anni 2014 – 2015 evidenziano una crescita rispetto agli investimenti consuntivati per il biennio 2012 – 2013.

Infatti la spesa per investimenti in infrastrutture idriche passa da 961 milioni di euro nel 2012 a 1,49 miliardi di euro nel 2015 con un incremento complessivo del 55 % tra le due annualità considerate.

I programmi degli interventi trasmessi all'ARERA (riferiti a 148 gestori eroganti il servizio a 50,626 milioni di abitanti) hanno portato a quantificare per il quadriennio 2016 – 2019, una spesa per investimenti da finanziare attraverso tariffa pari a 8,4 miliardi di euro (166 euro/abitante) passando da 1,8 miliardi di euro nel 2016 a 2,1 miliardi di euro nel 2017 a circa 2,3 e 2,2 miliardi di euro rispettivamente nelle annualità 2018 e 2019.

Questa analisi sulle previsioni di investimento non tiene ancora conto degli effetti conseguenti (per gli anni 2018 e 2019) della pianificazione degli interventi da adottare al fine di recepire gli obiettivi della RQTI.

In linea generale le principali criticità rilevate dall'ARERA dall'analisi dei programmi di intervento riferiti al MTI-2 inviati dai gestori del SII sono state le seguenti:

SERVIZIO DI ACQUEDOTTO

- criticità in relazione in relazione all'insufficienza sia quantitativa che qualitativa del sistema delle fonti;
- assenza delle reti di adduzione e/o inadeguatezza di impianti e reti esistenti;
- mancata conformità dell'acqua ai valori di parametro ex D.Lgs 31/2001;
- inadeguatezza delle reti di distribuzione e degli impianti dovuta alla vetustà e allo scarso rinnovo cui si ricollega l'elevato livello di perdite idriche.

SERVIZIO DI FOGNATURA

- vetustà e inadeguatezza fisica dell'infrastruttura fognaria;
- inadeguatezza alle normative vigenti degli scaricatori di piena;
- presenza di numerosi agglomerati oggetto di procedure di infrazione per mancato adempimenti degli obblighi derivanti dalla direttiva 91/271/CEE in materia di collettamento delle acque reflue.

SERVIZIO DI DEPURAZIONE

- inadeguatezza degli impianti di trattamento in termini di obsolescenza impiantistica;
- incompletezza dei processi volti a garantire il rispetto dei limiti di scarico previsti dalle normative vigenti;
- inadeguatezza della fase di trattamento dei fanghi;

Presenza di numerosi agglomerati oggetto di procedure di infrazione per mancato adempimento degli obblighi derivanti dalla direttiva 91/271/CEE in materia di collettamento delle acque reflue.

Lo scostamento tra gli investimenti realizzati e quelli previsti è stato motivato nella generalità dei casi dalle seguenti cause:

- ritardi nell'acquisizione delle previste autorizzazioni da parte delle diverse amministrazioni competenti
- allungamenti delle tempistiche per addivenire all'efficacia dell'aggiudicazione dei lavori
- iter di verifica e adeguamento dei progetti redatti dagli appaltatori (anche riconducibili all'entrata in vigore nel 2016 del nuovo Codice Appalti che ha comportato la verifica e l'aggiornamento degli elaborati dei progetti in corso);
- entrata in esercizio delle opere
- in alcuni casi considerevoli percentuali di ribasso di gara ottenute in fase di affidamento lavori

Il tasso di realizzazione degli interventi programmati è comunque significativamente migliorato, passando da valori che si attestavano attorno al 50% negli anni ante regolazione, a circa l'80% attuale.

Sulla base dei dati comunicati dai soggetti competenti nell'ambito delle proposte tariffarie MTI-2, ARERA ha rilevato un tasso di realizzazione degli investi-

Nella relazione annuale del 2015 di ARERA era già stato sottolineato come gli investimenti quantificati (al netto dei contributi pubblici) in particolare per gli anni 2014 - 2015 evidenziano una crescita rispetto agli investimenti consuntivati per il biennio 2012 - 2013

menti programmati di 81,9 % per il 2014 e 77,6 % per il 2015.

Relativamente al biennio 2016 – 2017 alla luce dei dati per l'aggiornamento biennale, il tasso di realizzazione degli investimenti programmati si attesta in media su 81,7% per il 2016 e 88,8 % per il 2017.

Uniacque è pienamente in linea con il quadro di crescita delineato

Con Delibera 8/2019/R/IDR del 22/01/2019 l'ARERA ha approvato l'aggiornamento tariffario per il biennio 2018 -2019 per il Gestore d'Ambito Uniacque S.p.A.; in particolare, ai fini dell'aggiornamento del programma degli interventi, viene attestata la sussistenza dei quattro prerequisiti individuati dalla deliberazione ossia:

- la disponibilità e l'affidabilità dei dati di misura per la determinazione del volume di perdite idriche totali, con il rispetto delle soglie minime fissate dall'Autorità;
- l'adozione degli strumenti attuativi necessari per adempiere agli obblighi di verifica della qualità dell'acqua destinata al consumo umano mediante l'effettuazione dei controlli previsti dal d.lgs. 31/01;
- l'assenza di agglomerati interessati da pronunce di condanna della Corte di Giustizia Europea per mancato adeguamento alla direttiva 91/271/CEE, con la precisazione che nel territorio gestito sono presenti agglomerati in procedura di infrazione che risultano in fase finale di risoluzione delle criticità in materia di collettamento e trattamento dei reflui;
- la disponibilità e l'affidabilità dei dati di qualità tecnica forniti dal gestore, con il rispetto dei requisiti di correttezza, coerenza, congruità e certezza.

Per quanto attiene ai macro-indicatori ricompresi tra gli standard generali, vengono individuati i seguenti obiettivi:

Tra il 2013 e il 2018 Uniacque S.p.A. ha infine più che quadruplicato la mole di investimenti nel territorio gestito

- con riferimento al macro-indicatore M1 - "Perdite idriche", l'obiettivo di miglioramento cui è associato un target di riduzione delle perdite idriche lineari del 2% anno attraverso la sostituzione dei tratti di condotte di adduzione e di distribuzione ammalorati e la sostituzione dei misuratori vetusti;
- con riferimento al macro-indicatore M2 - "Interruzioni del servizio" l'obiettivo di mantenimento del valore di partenza corrispondente alla classe A attraverso la realizzazione di nuove condotte adduttrici di interconnessione e il potenziamento di alcuni serbatori e di alcune opere di captazione, nonché il revamping delle stazioni di sollevamento e pompaggio;
- con riferimento al macro-indicatore M3 - "Qualità dell'acqua erogata" l'obiettivo di miglioramento cui è associato un target di rientro nella precedente classe in due anni, attraverso interventi di adeguamento degli impianti di potabilizzazione e potenziamento delle fasi di trattamento;
- con riferimento al macro-indicatore M4 - "Adeguatezza del sistema fognario" l'obiettivo di miglioramento cui è associato un target di riduzione degli scaricatori di piena da adeguare alla normativa vigente del 7% annuo, attraverso interventi di sostituzione dei tratti ammalorati della rete fognaria e rinnovo degli impianti di sollevamento, potenziamento dei collettori fognari, anche al fine di ridurre i sovraccarichi idraulici e adeguamento degli scaricatori di piena;
- con riferimento al macro-indicatore M5 - "Smaltimento fanghi in discarica" l'obiettivo di mantenimento del valore di partenza corrispondente alla classe A; in questo caso non si segnala la necessità di interventi specifici di particolare rilievo per conseguire l'obiettivo di mantenimento;
- con riferimento al macro-indicatore M6 - "Qualità dell'acqua depurata" l'obiettivo di miglioramento cui è associato un target di riduzione del tasso di superamento dei limiti di qualità dell'acqua depurata del 20% annuo, attraverso l'adeguamento e potenziamento della capacità di trattamento degli impianti di depurazione esistenti.

Le verifiche compiute dall'Autorità con riferimento all'incremento del valore delle immobilizzazioni risultante dalle fonti contabili hanno accertato uno scostamento tra la spesa effettiva per investimenti e il fabbisogno pianificato per il biennio 2016-2017 di modesta entità che non pregiudica la collocazione nell'ambito della matrice di schemi regolatori di cui alla deliberazione643/2013/R/IDR;

Le modalità di recepimento degli obblighi di qualità tecnica nell'ambito dell'aggiornamento dello specifico schema regolatorio sono inoltre idonee a consentire un rafforzamento del processo di risanamento e di ammodernamento delle infrastrutture idriche relative al gestore Uniacque S.p.a..

Tra il 2013 e il 2018 Uniacque S.p.A. ha infine più che quadruplicato la mole di investimenti nel territorio gestito.

Il sito, localizzato lungo le pendici del Monte Bue, circa in corrispondenza del versante nord-occidentale dello stesso, così come il territorio di Cene, sono inseriti nella piana fluvio-glaciale del Fiume Serio e sono caratterizzati principalmente da rocce sedimentarie Mesozoiche, in particolare triassiche.

Dr. Arch. Elena Pezzoli
Dr. Geol. Margherita Ferraiuolo

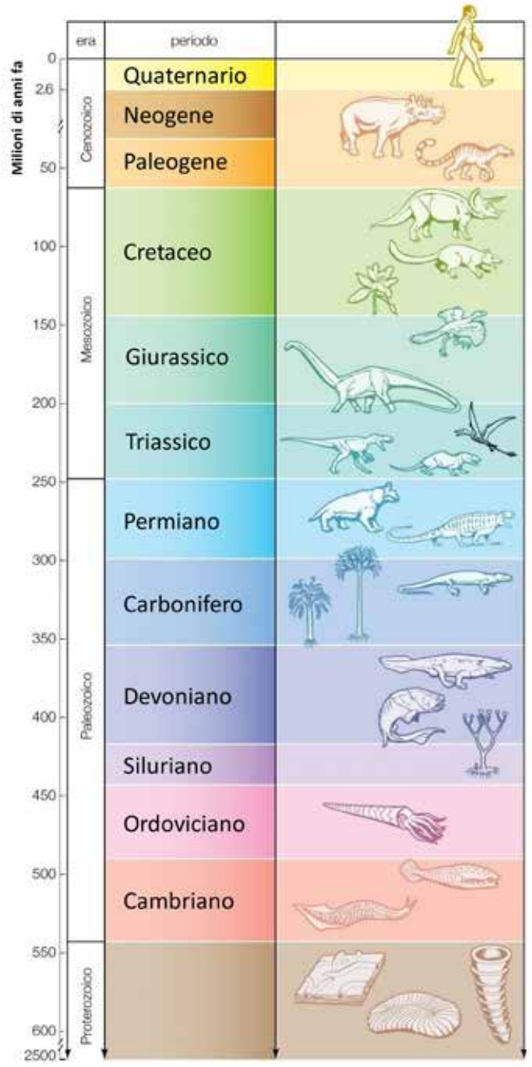
IL PARCO PALEONTOLOGICO DI CENE: storia di un giacimento che affonda le sue radici in un mondo fatto di acqua e rocce.

La natura geologica del territorio Bergamasco e la sua morfologia attuale sono da ritenersi in strettissima correlazione con l'elemento acqua, per via delle molteplici forme di interazione tra substrato roccioso, terreni superficiali ed acqua, con particolare riferimento a quelle che si sono succedute nel corso degli ultimi 250 milioni di anni.

Durante L'Era Paleozoica, a partire da circa 250 milioni di anni fa, il nostro territorio, incluso nel supercontinente Pangea, era completamente emerso. Con l'inizio del Mesozoico, circa 248 milioni di anni fa, le acque dell'Oceano Tetide iniziarono ad invaderlo gradualmente finché nel Giurassico, circa 200 milioni di anni fa, le terre tornarono ad essere emerse, in concomitanza con il processo di sollevamento correlato con l'Orogenesi Alpina –ovvero con l'innalzamento delle Alpi-, tuttora in corso. Un successivo evento trasgressivo interessò il territorio italiano all'inizio dell'epoca pliocenica, circa 5 milioni di anni fa, quando il Mediterraneo fu nuovamente invaso da acque marine.

Questi mutamenti, susseguitesi nel corso di un intervallo temporale misurabile in milioni di anni, sono dettagliatamente registrati nelle rocce che, nella natura litologica e nelle strutture sedimentarie, ben descrivono i passaggi di una trasformazione lenta ma continua. Non solo: i reperti fossili costituiscono la testimonianza più concreta della presenza di fauna e flora adattata ai diversi ambienti succedutisi. In particolare, il ritrovamento di organismi tipicamente marini è la prova di come l'acqua sia stata uno degli elementi costitutivi oltre che parte integrante e decisiva del processo evolutivo.

La morfologia superficiale del territorio Bergamasco in generale e, per questa storia, della media Valle Seriana in particolare, rivelano gli eventi che ne hanno determinato il modellamento, nel verificarsi dei quali l'elemento acqua, insieme alla gravità ed alle formazioni rocciose presenti, ha ricoperto e ricopre un ruolo fondamentale. Tra tutti basti osservare come la prevalenza nel territorio della Valle Seriana di roccia sedimentaria calcarea -costituita essenzialmente da carbonato di calcio ($CaCO_3$)- rende evidenti e facilmente osservabili le forme di interazione tra roccia e acqua. Infatti, questo tipo di roccia, a contatto con acque meteoriche subisce un particolare processo di dissoluzione, che nel suo insieme prende il nome di carsismo: fenomeno lentissimo ma in grado di avere uno sviluppo anche notevole in profondità. In base a questo processo le acque meteoriche, arricchendosi in anidride carbonica proveniente dall'atmosfera, assu-



Scala del tempo geologico

Karren

Fori carsici

Vaschette di corrosione

mono un leggero grado di acidità sviluppando acido carbonico (H_2CO_3). L'acido a contatto con le rocce scioglie il carbonato di calcio formando il carbonato acido di calcio ($Ca(HCO_3)_2$) che è solubile e viene allontanato rapidamente. La roccia viene così "scolpita" secondo precise incisioni.

Numerose sono le forme carsiche ben visibili ed osservabili in superficie, da quelle con dimensioni nell'ordine del centimetro: solchi di ruscellamento spesso paralleli fra loro ed impostati lungo linee di frattura della roccia (karren), fori e crepacci, vaschette di corrosione, a quelle più appariscenti: le doline, depressioni circolari imbutiformi che possono raggiungere diverse decine di metri di diametro.

Questi processi di dissoluzione sono rinvenibili anche nella media Valle Seriana ed in particolare nel territorio di Cene. Nelle rocce che formano il Monte Bue (707 m s.l.m.), sono facilmente osservabili le tipiche forme di corrosione superficiale. Così come molte sono le cavità e le grotte che si sono formate in seguito alla prolungata azione di dissoluzione delle acque. Come non ricordare le doline e le depressioni carsiche sui versanti del M. Altino (1019 m s.l.m.), la grotta "Buco della Volpe" sul M. Bue e la grotta "Coren Bus" nella Valle del Lujo sopra Casale.

L'acqua inoltre circolando nel sottosuolo attraverso delle vere e proprie condotte idrauliche-carsiche ha alimentato e alimenta le falde freatiche che a loro volta alimentano le numerose sorgenti poste lungo la valle.

Proprio alle pendici del Monte Bue, l'interazione tra gli elementi acqua e roccia, seppur con l'ampio contributo del fattore antropico, ha dato origine ad un ulteriore processo morfogenetico: un evento franoso di grandi dimensioni.

Il 5 febbraio 1965, verso le quattro del mattino, una frana di circa 25.000 metri cubi si staccò dalle pendici del Monte Bue, dove per anni una cava di pietrisco (localmente nota come "Cava Ratta") aveva ridotto notevolmente la stabilità del versante tramite il taglio alla base del materiale. L'assetto strutturale dell'ammasso roccioso, formato da strati con forte inclinazione a franapoggio, la sua natura litologica, costituita da alternanze di calcari compatti e livelli marnoso-argillosi plastici, rappresentarono ulteriori condizioni fortemente predisponenti allo scivolamento del materiale. L'infiltrazione di acque meteoriche lungo le fratture e gli strati della roccia fece diminuire sempre più la resistenza del pendio fino a farla superare dalla componente del carico gravitativo. Il distacco del

Diorama presso il Museo Civico di Scienze naturali E. Caffi di Bergamo

materiale roccioso avvenne proprio in corrispondenza di un livello fossilifero. L'evento decretò l'inizio dell'attenzione della comunità scientifica verso un giacimento che negli anni si è dimostrato particolarmente ricco e che oggi è parte del Parco Paleontologico di Cene.

Il sito, localizzato lungo le pendici del M. Bue, circa in corrispondenza del versante nord-occidentale dello stesso, così come il territorio di Cene, sono inseriti nella piana fluvio-glaciale del Fiume Serio e sono caratterizzati principalmente da rocce sedimentarie Mesozoiche, in particolare triassiche. Durante il Triassico ancora una volta l'acqua assunse un ruolo determinante nei processi morfogenetici; il territorio era infatti ricoperto da un mare caldo e tropicale chiamato Tetide, con porzioni più o meno profonde. Nel Norico, circa 220 milioni di anni fa, l'ambiente era di mare basso, con zone lagunari e pianure costiere dove vivevano organismi marini e terrestri ben diversificati. Si formò una vasta piattaforma costituita da sedimenti di natura calcareo-dolomitica, con al proprio interno piccoli bacini caratterizzati da acque calme, poco profonde e con scarsa circolazione di ossigeno (ambiente anossico) che fungevano da trappola per ogni organismo. Qui, l'accumulo di fanghi calcarei e di fini particelle argillose, unitamente alle grandi quantità di materiale organico ammassato, rese l'ambiente favorevole alla fossilizzazione: l'ammassamento di grandi quantità di materiale organico coperto da strati di sedimenti successivi in

Calcare di Zorzino - Strato superficiale affiorante presso il giacimento

ambiente privo di ossigeno, costituì le condizioni ideali perché la decomposizione degli organismi –sia animali che vegetali- avvenisse in tempi estremamente rallentati. Le rocce che si formarono a partire dagli strati di sedimenti depositati in milioni di anni sono oggi conosciute con il nome di Dolomia Principale e Calcare di Zorzino. Alla fine del Triassico superiore, nel Retico, circa 210 milioni di anni fa, le depressioni nella piattaforma carbonatica sottomarina vennero ulteriormente colmate da depositi terrigeni marnosi e argillosi: le rocce che si formarono dalla cementazione di questi depositi oggi costituiscono l'Argillite di Riva di Solto ed il Calcare di Zu, che affiorano lungo la Valle del Lujo.

Durante l'orogenesi alpina, in conseguenza dello scontro tra la zolla tettonica paleoeuropea e quella paleoafricana, le formazioni rocciose furono compresse, deformate, piegate e sollevate fino a raggiungere l'assetto strutturale attuale.

All'interno di tre sottili livelli di Calcare di Zorzino spessi al massimo 15 centimetri, nel giacimento posto all'interno del Parco Paleontologico, sono stati rinvenuti reperti fossili di altissimo valore scientifico e di rilevanza internazionale, attualmente conservati ed esposti presso il Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo. Tra essi i ritrovamenti più rilevanti riguardano pesci e crostacei, ma anche rettili terrestri e rettili volanti, come ad esempio: *Saurichthys*, pesce dalla dieta carnivora per lo più costituita da altri pesci, *Gibbodon cenensis*, pesce dalla dieta principalmente planctonica, *Thoracopterus magnificus*, pesce volante predatore, *Pholidorynchodon malzannii*, pesce gregario dalla dieta probabilmente carnivora, *Pholidoctenus serianus*, pesce dalla dieta prevalentemente planctonica, *Dandya ovalis*, pesce dalla forma ovale, probabilmente un piccolo predatore, *Archeopalinurus laevis*, aragosta dalla dieta principalmente costituita da materiale organico che si accumulava sul fondale marino (questo crostaceo è la più antica aragosta conosciuta), *Langobardisaurus pandolfii*, rettile dalla dieta per lo più costituita da insetti, piccoli vertebrati o crostacei, *Aetosaurus ferratus*, rettile erbivoro, *Dyphidontosaurus*, rettile dalla dieta insettivora, *Vallesaurus cenensis*, rettile dalla dieta insettivora dotato di alluce opponibile alle altre dita del piede e coda prensile, *Eudimorphodon ranzii*, rettile volante dalla dieta carnivora per lo più costituita da pesci (prima del suo recupero nel giacimento di Cene non si conoscevano ritrovamenti di fossili di Pterosauri precedenti al Giurassico) e *Peteinosaurus zambellii*, rettile volante dalla dieta carnivora probabilmente costituita da insetti.

Il processo di fossilizzazione ha fatto sì che, dagli strati rocciosi, emergano un insieme di organismi marini, terrestri e di ambiente aereo appartenuti ad un mondo in cui la presenza di acque stagnanti e prive di ossigeno favorì una decomposizione estremamente rallentata ed i cui resti vennero coperti da strati di sedimenti successivi. Il forte odore sulfureo che ancora oggi si percepisce sfregando tra loro frammenti di Calcare di Zorzino è indicativo della grande quantità di materia organica che su quei fondali si accumulava.

Pholidorhyncodon malzannii MCSNB 3284

Archeopalinurus laevis MCSNB 3100

L'identità e la cultura della comunità bergamasca nascono da forti radici nelle montagne orobiche e vanno custodite e sostenute con impegno comune e permanente

Paolo Valoti
Presidente CAI Bergamo
e Presidente Unione
Bergamasca CAI

Progetto di educazione e sostenibilità SALVIAMO LE MONTAGNE E IL LORO PATRIMONIO CULTURALE Save the mountains and their cultural heritage 7 luglio 2019

La **Presidenza Italiana EUSALP 2019 compete a Regione Lombardia** e, allo stesso tempo, compete proprio a Milano guidare la strategia complessiva per la Macroregione Alpina **EUSALP (EU Strategy for the Alpine region)** in base adun accordo siglato nel 2013 dai paesi che fanno parte dell'Unione Europea e si trovano attorno alla catena delle Alpi, un "living lab" perfetto per la green economy e l'innovazione. La strategia alpina punta a **promuovere una gestione sostenibile dell'energia e delle risorse naturali e culturali e la protezione ambientale del territorio**, ad aumentare lo sviluppo dei territori favorendo una **mobilità sostenibile**, una **rafforzata cooperazione** tra i paesi e le regioni, e tra aree urbane e aree alpine che ne fanno parte, nonché lo sviluppo di servizi, trasporti e infrastrutture per la sua comunicazione.

Nella **Costituzione italiana l'articolo 44** è esplicito l'impegno *'[…] la legge dispone provvedimenti a favore delle zone montane'*, con lo scopo di dimensionare i fondi per garantirne le loro funzionalità culturali, economico-sociali e ambientali, tenendo conto delle **specificità delle singole zone montane**, dagli Appennini alle Alpi.

La crescente consapevolezza dell'importanza degli ecosistemi delle montagne ha portato **l'Assemblea generale delle Nazioni Unite** a dichiarare il 2002 l'Anno internazionale delle montagne, e poi a designare, dal 2003 in poi, l'**11 dicembre "International Mountains Day" (IMD)**.

L'**Agenda 2030 delle Nazioni Unite** per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Essa ingloba **17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile - Sustainable Development Goals, SDGs** - in un grande programma d'azione per un totale di 169 'target' o traguardi. L'avvio ufficiale degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ha coinciso con l'inizio del 2016, guidando il mondo sulla strada da percorrere nell'arco dei prossimi 15 anni: i Paesi, infatti, si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030.

Lago Berbellino

I comportamenti da ricercare e da perseguire devono essere improntati secondo i **principi di uno sviluppo più etico, responsabile e sostenibil**e che legano, in un rapporto di interdipendenza, la tutela e la valorizzazione delle risorse naturali alla **dimensione economica, sociale ed istituzionale delle comunità di montagna**, al fine di soddisfare i bisogni delle attuali generazioni ed evitando di compromettere la capacità delle future di soddisfare i propri.

Il documento, in 20 punti, sottolinea in modo specifico:

- *l'importanza e l'impegno del CAI a favore delle TERRE ALTE cioè delle regioni di montagna occupate e vissute dall'uomo da secoli, che rappresentano un patrimonio culturale e materiale unico nel suo genere e di inestimabile valore;*
- *l'autodisciplina quale metodo per organizzare e gestire le attività associative con coerenza per quanto riguarda la tutela dei valori ambientali a cominciare dalla valutazione e minimizzazione dell'impatto sull'ambiente derivante dalle nostre attività.*

L'**identità e la cultura della comunità bergamasca nascono da forti radici nelle montagne orobiche** e sono plasmate dalla fatica, dal sacrificio e dalla caparbia determinazione di donne e uomini **delle Terre Alte bergamasche, e vanno custodite e sostenute con impegno comune e permanente**.

Riteniamo inoltre che le Montagne e la loro ricchezza e biodiversità ecologica, antropologica e culturale siano risorse fondamentali per assicurare il benessere delle Popolazioni e del Pianeta e per rafforzare questo obiettivo strategico condiviso sottoscriviamo la **Carta di Milano per la Montagna**.

Contesto montano

Il fascino delle **Prealpi e Alpi Orobie** sta nella bellezza delle sue

cime, nella maestosità degli orizzonti e nella fitta **rete dei sentieri, vie storiche e rifugi** che da sempre attirano tutti coloro che vogliono camminare, scalare, meditare e contemplare tra grandi cime, ampi pascoli, ricca biodiversità di flora e fauna, e cristallini laghetti alpini.

Il richiamo delle meraviglie e montagne nel **Parco regionale delle Orobie Bergamasche**, anche a livello nazionale e internazionale attraverso la porta dell'**Aeroporto 'Il Caravaggio' di Bergamo-Orio al Serio**, nasce dalla straordinaria rete di sentieri e delle vie storiche (Mercatorum, Via Priula) che costituiscono l'elemento portante e indispensabile delle attività alpinistiche, escursionistiche, turistiche e naturalistiche nelle Orobie, e anche delle nuove discipline outdoor come nordic walking, skyrunning, mountain bike, diffusi e valorizzati tramite il geoportale CAI Bergamo: http://geoportale.caibergamo.it

Questi **sentieri e itinerari storici sono un patrimonio comune e opere di pubblica utilità** di eccezionale valore ambientale, culturale e materiale, conservati e valorizzati grazie al determinante lavoro concreto e qualificato del volontariato del Club Alpino Italiano e dell'Associazione Nazionale Alpini, sostenuto anche dalla Provincia di Bergamo, dall'Osservatorio per le Montagne Bergamasche, il Comune di Bergamo con altre istituzioni e Fondazioni del territorio, e costituiscono le porte di accesso privilegiato ai rifugi alpini e alpinistici delle Orobie.

I **rifugi in quota rappresentano un presidio di cultura, educazione e sostenibilità per i territori di montagna**, luoghi di accoglienza e convivialità, posti di soccorso e sicurezza aperti a tutti, gestiti da donne e uomini riconosciuti come qualificati professionisti e tenaci sentinelle delle montagne.

Il progetto

Con il **progetto di educazione e sostenibilità 'SAVE MOUNTAINS and their cultural heritage'**, si vuole sostenere l'obiettivo di diffondere **la cultura tradizionale e una nuova cultura dei territori delle montagne verso impronta zero**, in ogni loro manifestazione.

È essenziale educare le generazioni di domani per far sì che il desiderio di un futuro migliore sia realizzabile, e tenere sempre in conto la sostenibilità delle proprie azioni, prendendosi cura insieme dell'ambiente e delle montagne della propria comunità locale entro uno scenario mondiale.

"Sostenibilità generazionale" è un obiettivo di coraggio e lungimiranza che si concretizza in un'iniziativa particolare: offrire **un sostegno economico per favorire ricerca e sperimentazione di giovani e innovative start-up, attività green-jobs, agricoltura e imprenditoria in montagna**, capaci di conciliare sviluppo economico e salvaguardia delle risorse naturali, e che sarà scelto con una consultazione aperta e condivisione di tutti i partecipanti e ambasciatori della sostenibilità.

Il **progetto di educazione e sostenibilità 'SAVE MOUNTAINS and their cultural heritage'** si concretizzerà con una grande manifestazione internazionale nella **domenica 7 luglio 2019** lungo i diversi **sentieri di accesso a tutti i rifugi delle Orobie**, che rappresentano insostituibili presidi culturali e laboratori di conoscenze, esperienze e amicizie nella natura alpina per promuovere **una nuova cultura dei territori delle montagne verso impronta zero.**

Saranno coinvolti gli appassionati, soci CAI, alpini ANA e volontari per la montagna, inclusi 400 Team Leader per coordinare le atttività e dare assistenza sulla rete dei sentieri e dei rifugi delle Orobie bergamasche.

Ciascun partecipante al progetto "Save the Mountains' sarà informato e invitato ai comportamenti sostenibili e virtuosi da tenere in montagna, e riceverà l'apposito KIT 'Ambasciatore della sostenibilità" costituito da T-shirt #Savethemountains a emissione zero, sacca ecologica, spilla commemorativa e la Carta della sostenibilità in montagna. Nella versione "plus" del KIT ci sarà anche una borraccia in acciaio inossidabile "green bottle".

La Sostenibilità generazionale in montagna

I territori montani vantano una millenaria tradizione per costruire e vivere in un ambiente in cui **favorire il risparmio di risorse naturali, biologiche e energetiche** era una condizione necessaria per la sopravvivenza delle comunità e per tramandare un **patrimonio plasmato dalla fatica, dal sacrificio e dalla caparbia determinazione di donne e uomini di montagna**.

Nell'ambito del **progetto 'SAVE THE MOUNTAINS"** saranno sviluppati momenti di confronto e approfondimento aperti al pubblico per promuovere la **sostenibilità integrale** delle diverse componenti economiche, sociali, culturali, turistiche e sportive di montagna:

- Promuovere i **rifugi come laboratori di sostenibilità** in quota per favorire servizi di eco-ristorazione e eco-ospitalità capaci di ridurre impronte ambientali, e per incoraggiare l'educazione per una sana alimentazione e corretti stili di vita;

- Invitare tutti i frequentatori delle montagne a una **responsabilità condivisa** e supportare gli sforzi comuni per migliorare la sostenibilità sociale, economica e ambientale per la montagna e per favorire comportamenti locali e personali per **contrastare i cambiamenti climatici e frenare il riscaldamento globale del pianeta**;
- Avviare un progetto di studio e valorizzazione dei **servizi ecosistemici** delle Orobie Bergamasche, definiti come i **"benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano"** (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), ed i servizi associati ai benefici multipli e collettivi ottenuti da usi culturali, produttivi e ricreativi ma anche estetici e spirituali dei **capitali naturali della montagna** (aria, acqua, suolo, biodiversità, paesaggio);
- Favorire le Orobie e le montagne come **piattaforma per una nuova economia verde**, e per incrementare una bioeconomia per la produzione di risorse biologiche rinnovabili e la loro conversione in prodotti ad alto valore aggiunto;
- Divulgare il progetto "**I Principi delle Orobie – The Cheese Valleys**: Un patrimonio di creatività, sostenibilità e conoscenze tradizionali" della rete di cooperazione tra istituzioni, associazioni e imprese bergamasche, con alcuni territori contigui delle province di Sondrio e Lecco, per sostenere la candidatura del riconoscimento di **Bergamo a 'Città creativa per la gastronomia dell'Unesco'**, la rete mondiale dell'Onu creata nel 2004 "per promuovere la cooperazione tra le città che hanno identificato la creatività come elemento strategico per lo sviluppo sostenibile";
- Tendere **all'autosufficienza energetica** ed alla gestione intelligente dei consumi nelle attività delle Terre Alte.

Obiettivi

- Coinvolgere le istituzioni, organizzazioni e ogni cittadino, e anche intercettare i flussi turistici, attraverso le **attività ricreative e sportive in montagna** che offrono un'opportunità unica per **incentivare comportamenti più sostenibili e lungimiranti mentre si pratica questa palestra all'aperto**, ma anche per comportamenti nella vita di tutti i giorni.
- Continuare un progetto di innovazione per le montagne bergamasche, e il percorso degli Stati Generali della Montagna Bergamasca, per **offrire ai giovani**

esperienze formative e di vita che permettano loro di **costruirsi un futuro tra le montagne, in modo creativo e sostenibile**.

- Riconoscere il ruolo e l'impegno delle **organizzazioni di volontariato per le montagne nel favorire e raggiungere obiettivi importanti nella comunità** e per il benessere delle persone, attraverso la proposta di valori, etica e gratuità del volontariato, dai gruppi locali del territorio a importanti organizzazioni internazionali.
- Presentare la comunità e gente bergamasca come realtà dinamiche e solidali impegnate a promuovere una **cultura della sostenibilità per i territori montani e l'ambiente alpino, in particolare per aiutare i giovani e ragazzi al futuro**.
- Rafforzare la conoscenza e immagine della Provincia di Bergamo e della Città dei Mille come **comunità all'avanguardia nella promozione e accoglienza** culturale, escursionistica, turistica, sportiva ed enogastronomica in montagna per tutti giovani, famiglie, appassionati esperti e principianti.
- Incoraggiare **l'attività fisica, l'adozione di sani stile di vita e comportamenti di benessere per tutti** attraverso la cultura del camminare negli ambiente delle montagne secondo le abilità di ciascuno, in riferimento alle raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e alla promozione della salute nei luoghi di lavoro nell'ambito della **rete WHP (*Workplace Health Promotion*)**, con ricadute importanti per la sanità pubblica.
- Coltivare nella terra e gente bergamasca **lo spirito comune, l'orgoglio d'appartenenza e la volontà condivisa per progettare e realizzare insieme per la comunità** per andare oltre le Orobie.

1 *Rifugio Tagliaferri*
2 *Rifugio Mario Merelli al Coca*
3 *Rifugio Luigi Albani*
4 *Rifugio Longo*
5 *Rifugio Laghi Gemelli*
6 *Rifugio Fratelli Calvi*
7 *Rifugio Curò*
8 *Rifugio Antonio Baroni*

CARTA DELLA SOSTENIBILITÀ PER LE MONTAGNE

1. Rispettare le genti dei territori montani, le loro culture e i saperi tradizionali, arti e mestieri, e sostenere il principio dell'ecologia integrale per la salvaguardia dell'uomo, natura e ambiente delle Terre Alte
2. Promuovere una rete di cooperazione tra comunità locali come obiettivo strategico per lo sviluppo sostenibile globale anche con tecnologie e banda larga di nuova generazione
3. Riconoscere la funzione di pubblica utilità e basilare della rete dei sentieri e sentieri segnati creati dalle comunità locali, e curati anche con passione e competenza dal lavoro del volontariato
4. Valorizzare il ruolo multifunzionale degli alpeggi, delle produzioni di alta qualità e innovazione dei sistemi di ospitalità rurale
5. Proteggere la flora, fauna e biodiversità locali, ripristinare e ricollegare gli habitat naturali, tutelare e valorizzare l'ambiente e il paesaggio come qualità delle montagne
6. Promuovere servizi di traporto pubblico, buone pratiche di mobilità condivisa e uso di energie rinnovabili
7. **Favorire l'uso di acqua del rubinetto o dalle sorgenti naturali quale alimento sano, buono e sicuro, e da trasportare con borracce in acciaio o alluminio**
8. Azzerare la dispersione dei rifiuti in montagna ed eliminare l'uso di oggetti monouso in plastica con comportamento responsabile volto a riportare a casa propria i rifiuti prodotti e differenziare quanto recuperato, per permettere il riciclo di tutti i rifiuti e facilitare un virtuoso circuito ecosostenibile degli imballaggi in plastica (PEHD, PELD, PET, PP ed altri)
9. Studiare e remunerare i capitali naturali delle montagne e i servizi ecosistemici associati ai benefici multipli e collettivi per tutti (acqua, aria, biodiversità, suolo, paesaggio)
10. Misurare l'impatto ambientale prodotto e adottare buone pratiche di compensazione, agire comportamenti nuovi per contrastare i cambiamenti climatici e salvaguardare la Terra

IL RIFUGIO UN PRESIDIO DI SOSTENIBILITÀ

1. Diffondere la cultura del rispetto dei territori montani e dell'ambiente alpino, in tutte le loro espressioni, e garantire la presenza delle comunità locali nei territori montani
2. Migliorare e ristrutturare i rifugi e bivacchi con materiali locali e naturali, ecocompatibili e tecnologie ecosostenibili con certificazioni ambientali ed energetiche.
3. Utilizzare le risorse naturali disponibili senza sprechi e ottimizzare il ciclo delle acque (prelievo, trattamento, utilizzo e riciclo)
4. Favorire l'uso di energie rinnovabili (impianti idroelettrici, pannelli fotovoltaici, impianti microeolici) con l'obiettivo la quasi completa autonomia energetica ad alta quota
5. Gestire i reflui in modo sostenibile con la dotazione di impianti adeguati e con una corretta gestione (utilizzo di detersivi biodegradabili)
6. Promuovere il 'rifugio plastic free challenge' (#PFC) e diffondere la gestione consapevole dei rifiuti da imballaggi secondo azioni chiave di prevenzione a monte (uso di imballaggi costituiti da materiali interamente riciclabili), di riduzione di rifiuti da imballaggi e non, che si possano raccogliere, recuperare, riciclare e permetterne poi un riutilizzo.
7. Portare con sé sacchettini per raccogliere i propri rifiuti organici e i fazzoletti usa e getta
8. Riconoscere il ruolo fondamentale dei rifugi escusionistici e alpinistici come patrimonio di pubblica utilità, presidi di cultura e luoghi di soccorso alpino
9. Scegliere un itinerario adatto alla propria preparazione e con doverosa consapevolezza, adeguata documentazione su difficoltà, condizioni reali e previsioni meteo
10. Porgere il saluto alle persone che incontriamo sui sentieri e nei rifugi, e saper ispirare e agire come buoni esempi per gli altri in modo che anche loro operino per rispettare, salvaguardare e sostenere le montagne

Nel solo 2018, invece, sono stati stanziati poco meno di 10 milioni, dei quali, a fondo perduto, sono stati erogati alle Comunità Montane e ai Comuni Rivieraschi 2 milioni e 950.000 euro

Carlo Personeni
Presidente BIM Lago di Como
e fiumi Brembo e Serio
Presidente FederBIM

BIM È TEMPO DI GRANDI INVESTIMENTI: 20 milioni per il tram in Valle Brembana e la viabilità in Val Seriana

BERGAMO Convegno TEB
10 anni di tram a Bergamo

Cifre, previsioni, progetti fanno sorridere i sindaci bergamaschi. Per la precisione, i 127 sindaci che, con i loro Comuni, fanno parte del BIM, il Consorzio del Bacino Imbrifero Montano del Lago di Como e dei fiumi Brembo e Serio, l'ente che ha come scopo lo sviluppo socio-economico delle "terre alte", grazie alla ridistribuzione sul territorio dei sovracanoni idroelettrici, cioè i proventi derivanti dalle concessioni per lo sfruttamento delle centrali idroelettriche. Infatti, il BIM Bergamo, ha deciso di investire, fra soldi in arrivo e disponibilità di cassa, oltre 20 milioni di euro per i Comuni delle valli in cui si perimetra il Consorzio BIM (Brembana, Seriana, San Martino, Imagna) e per i Comuni Rivieraschi).

BIM Viabilità in Val Seriana, Val del Riso, svincolo sulla SP della Valle Seriana

Una pioggia di fondi, che non cadono come manna dal cielo, ma che invece rappresentano il frutto di una oculata e attenta gestione delle risorse provenienti dal sovracanone e di una sentenza della Corte di Cassazione, dello scorso ottobre, che, dichiarando legittimo l'articolo 1 comma 137 della L. 228/2012 (legge di stabilità 2013), ha esteso l'obbligo dei pagamenti dei sovracanoni anche alle centrali idroelettriche poste fuori dell'area perimetrata del Bacino Imbrifero Montano, quindi anche ad impianti di derivazione d'acqua situati sotto i 500 metri d'altitudine, abrogando di fatto un privilegio nato temporaneo nel 1953 e durato più di 60 anni.

Questa nuova normativa, chiesta e ottenuta dalla FederBim, porta nelle casse del Consorzio BIM Bergamo 1.912.000 euro all'anno, quindi oltre 11.137.000 di euro per arretrati dal 2013 al 2018, più interessi per più di 78.000 euro. A queste risorse, già di per sé consistenti, si aggiungono altri 10 milioni di euro, quale anticipo di disponibilità di cassa, per un sostanzioso "tesoretto" che ammonta ad oltre 20 milioni di euro.

E qui sta la grande mossa del consiglio direttivo del BIM Bergamo che, per bocca del presidente Carlo Personeni, intervenuto durante la recente assemblea generale annuale, ha proposto all'assemblea di

Più slancio operativo da parte delle amministrazioni

Le risorse a fondo perduto stanziate alle Comunità Montane e ai Comuni Rivieraschi dal 2016 al 2018 rappresentano un sostanzioso "pacchetto" di 8 milioni di euro. Ma al 31 dicembre 2018 era stato sfruttato solo per la sua metà: 3,9 milioni di euro, pari al 49,63%. Nello specifico, C.M. Valle Brembana 53,98%, C.M. Valle Seriana 44,64%, C.M. Valle Imagna 47,44%, C.M. Lario Or. Valle S. Martino 61,09%, Comuni Rivieraschi 41,84%".

Tutto questo fa riflettere.

destinare questo “tesoretto” a finanziare grandi opere di interesse pubblico: 20 milioni per la TEB Bergamo-Villa d’Almè e la viabilità della Valle Seriana e 1.137.000 euro per opere nelle zone non direttamente coinvolte dai due grossi progetti, cioè parte della Val San Martino e Comuni Rivieraschi. La proposta è stata ampiamente condivisa dall’assemblea che, in questo modo, ha dato il via libera a questi grandi investimenti.

“Vogliamo lasciare un segno tangibile del nostro operato – ha affermato il presidente di BIM Bergamo Carlo Personeni – Queste due opere possono contribuire in modo concreto allo sviluppo delle zone direttamente coinvolte, ma anche delle valli limitrofe. Tutti ne trarranno beneficio: in primis, i Comuni interessati (Ponteranica, Sorisole, Almè e Villa d’Almè); quindi, il Comune di Bergamo; poi, di riflesso, la Valle Imagna e la Val Brembana, come la stessa provincia di Bergamo, che avranno a disposizione un rinnovato e più efficiente sistema di comunicazioni, a vantaggio delle imprese artigianali e delle piccole medie imprese (PIM) che operano in montagna, dei loro lavoratori, degli studenti che devono spostarsi a Bergamo, ma anche dei turisti e degli escursionisti”.

“Noi crediamo molto in questa operazione – ha aggiunto Carlo Personeni – I soldi ci sono, spetta ora al territorio creare le condizioni per sfruttarli, definendo progettualità e politiche di intervento, che dovranno essere condivise e concertate con le amministrazioni locali”.

Questa grande opportunità è stata presentata dallo stesso Carlo Personeni durante il convegno “10 anni di tram a Bergamo”, organizzato da TEB, il 24 aprile, nella Sala Alabastro del Centro Congressi Giovanni XXIII° di Bergamo, per celebrare l’anniversario dei 10 anni della linea tramviaria T1 “Bergamo-Albino”, inaugurata il 24 aprile 2009. “Gli scenari della mobilità bergamasca del futuro hanno al centro la tramvia – ha sottolineato il presidente Personeni - E’ una infrastruttura accessibile, utile, integrata, connessa e generatrice di valore patrimoniale, sociale e di sviluppo urbanistico–territoriale, ma anche ambientale ed eco-sostenibile, perché permette di ridurre l’inquinamento nell’hinterland di Bergamo. Il tutto in linea con la nostra mission, che è quella di reinvestire sul territorio la risorsa del sovracanone, per migliorare e rafforzare lo sviluppo socio-economico delle comunità locali, che si evidenzia nel mantenimento dei servizi e dei posti di lavoro, condizioni essenziali per trattenere la gente nei paesi di montagna”.

BIM TEB T2 Bergamo-Albino

“La collaborazione con TEB è di lunga data – ha continuato Personeni – Già nel 2001, quando era presidente Gianfranco Ceruti, il BIM Bergamo erogò 100 milioni di vecchie lire, si badi bene il 10% del bilancio di allora, per sostenere la progettualità della linea T1 “Bergamo-Albino”; e anche nel 2018 investimmo 30.000 euro per l’idea progettuale della linea T2 “Bergamo-Villa d’Almè”. Quindi, una chiara condivisione di intenti”.

Uno sguardo complessivo agli investimenti nel 2018

Come fondo di rotazione (contributo a rimborso senza interessi), sono stati stanziati 6 milioni e 300.000 euro, di cui 3 milioni e 100.000 euro sono già stati erogati e 3 milioni e 200.000 euro sono stati impegnati.

A fondo perduto, invece, sono stati erogati alle Comunità Montane e ai Comuni Rivieraschi 2 milioni e 950.000 euro: di questi, 1 milione per la Val Brembana, 760.000 euro per la Val Seriana, 330.000 euro per la Valle Imagna, 200.000 euro per la Val San Martino e 160.000 euro per i Comuni Rivieraschi; e, inoltre, altri 500.000 euro: 400.000 euro per i Comuni e 100.000 euro per enti vari. Nel complesso, a fondo perduto, la cifra ragguardevole di 2 milioni e 950.000 euro.

Riassumendo, nel 2018, fra fondo di rotazione e fondo perduto, il Consorzio BIM del Lago di Como e dei fiumi Brembo e Serio ha veicolato 9 milioni e 250.000 euro.

BIM Superstrada della Val Seriana

Contributi a fondo perduto per frane e smottamenti

Nel 2018, il Consorzio BIM ha erogato a fondo perduto ben 219.515,40 euro, per sostenere i Comuni colpiti da frane e smottamenti, in particolare per coprire la differenza di spesa, pari al 20%, che la Regione Lombardia non eroga. A tal proposito, anche quest’anno l’assemblea del BIM Bergamo ha fatto una mozione alla Regione Lombardia per chiedere l’aumento del contributo regionale al 100% ai Comuni fino a 5.000 abitanti.

Questo capitolo è deputato a contribuire a situazioni purtroppo ricorrenti che incidono non poco sui vari bilanci pubblici, non solo il nostro. Sarebbe auspicabile, nel limite del possibile, investire per prevenire e non sempre dover sostenere il danno avvenuto, proprio attraverso il coinvolgimento diretto di Regione Lombardia.

Il Collettivo OP è stato fondato dagli artisti Luca Lagash, MOG - Morgana Orsetta Ghini e Alessandro Cremonesi, insieme all'editore critico letterario Thomas Böhm e Paolo Grigolli, esperto di management turistico e culturale. Il collettivo realizza progetti in cui Arte, Cultura e Relazione sono le leve per animare e stimolare le comunità, per affrontare insieme riflessioni sulla contemporaneità e reagire positivamente alle sue sfide, svelandone significati e meccanismi inediti, alla ricerca di una relazione nuova con i luoghi e tra le persone

Io.
Sempre.
lago di
Molveno
#OP17

Paolo Grigolli
e Luca Lagash
Collettivo OP

RI-SIGNIFICARE LUOGHI
attraverso arte e cultura Opera dello Svelamento, Conoscenza e Rinnovamento delle Acque - Lago di Molveno

Collettivo Op. Da sinistra: Paolo Grigolli, Thomas Böhm, MOG - Morgana Orsetta Ghini, Luca Lagash, Alessandro Cremonesi.

Tavolo Palcoscenico dell'Interazione, foto di Alessia Zeni

Quanto accaduto a Molveno nella stagione 2016/2017 ha rappresentato una svolta estremamente significativa nella relazione tra la comunità locale e il suo simbolo per eccellenza: il Lago. Nella stagione invernale 2017 il Lago di Molveno ha subito lo svuotamento per permettere i lavori di manutenzione degli impianti idroelettrici alimentati dalle sue acque. Lo svuotamento provoca un profondo cambiamento nell'immagine del luogo, altamente significativa, simbolica e importante per la sua comunità. Attraverso un'iniziativa culturale e al contempo sociale strutturata su più livelli, il progetto #OP17 è riuscito a trasformare lo svuotamento – apparente situazione di vulnerabilità – in opportunità e celebrazione del luogo, innescando una potente azione di ri-significazione di un luogo simbolico e del patrimonio naturale attivando anche forti sinergie a livello locale.

Premessa: non solo un lago

Sul limitare delle Dolomiti di Brenta, Patrimonio dell'Umanità UNESCO, sorge l'abitato di Molveno, Comune trentino di poco più di 1100 abitanti. La località di Molveno è conosciuta in tutta Italia e oltre i confini per il pittoresco specchio d'acqua nel quale si riflette. Il Lago di Molveno è un elemento simbolico e identitario del paese e della sua comunità, nonché gettonata meta turistica. Fonte di valore economico nella stagione estiva, ma anche fonte di energia durante tutto l'anno grazie ai suoi impianti idroelettrici, il lago è il fulcro della sostenibilità locale. Circa ogni

dieci anni, durante la stagione invernale, il lago viene sottoposto allo svuotamento delle sue acque per permettere la manutenzione degli impianti. Vista l'importanza anche simbolica del lago per gli abitanti della zona, negli anni lo svuotamento è stato sempre vissuto come una ferita, una privazione di identità, tanto da essere soggetto a un processo di cancellazione della memoria collettiva: è difficile imbattersi in immagini o memorie di questi eventi prima del 2017 per un fenomeno di rimozione collettiva di quel vissuto.

Nella stagione invernale 2017 il lago e la sua comunità hanno dovuto affrontare lo svuotamento, già posticipato di un anno e ormai inevitabile. Il senso di privazione ha portato le autorità locali a cercare le soluzioni più disparate, da meccanismi di compensazione fino a ventilare l'ipotesi di una richiesta di risarcimento per danno di immagine.[01] La ricerca di partner con un comune interesse nel benessere della comunità e nell'investigazione del significato del luogo ha portato ad una soluzione tanto inaspettata quanto efficace. Attraverso un'iniziativa culturale e al contempo sociale strutturata su più livelli, il progetto #OP17 – Opera dello Svelamento, Conoscenza e Rinnovamento delle acque del Lago di Molveno 2017 è riuscito a trasformare questa apparente situazione di vulnerabilità in opportunità e celebrazione del luogo, innescando una potente azione di ri-significazione del patrimonio naturale e forti sinergie a livello locale e nazionale.

01 Il timore della comunità e degli operatori economici era dovuto al fatto che, in un'epoca di selfie, Instagram e Social, le immagini del lago svuotato avrebbero fatto il giro del mondo, convincendo i turisti a non mettere più piede a Molveno nella stagione estiva quando il lago conta quasi 400.000 presenze.

#OP17 Opera dello Svelamento, Conoscenza e Rinnovamento delle acque del Lago di Molveno

Per cinque mesi il paesaggio lunare del lago quasi svuotato è stato il fulcro di una azione composta da installazioni monumentali e sonore accostate ad un programma di incontri e dibattiti aperti al pubblico – turisti e residenti. Il lago, fonte di elettricità (attraverso l'impianto idroelettrico) ma anche di sopravvivenza (elemento di attrazione turistica da decenni) è stato celebrato nella sua nudità, vestito di nuove suggestioni e emozioni e investito di nuovo valore attraverso la cultura. Un tentativo di ricucire simbolicamente la ferita tra il lago cartolina-attrazione e il lago macchina, recuperando il duplice valore di questo meraviglioso specchio d'acqua per la sua comunità.

L'Opera di Svelamento, Conoscenza e Rinnovamento delle acque del Lago di Molveno è costituta da diversi elementi. Il Manifesto poetico di Alessandro Cremonesi: "Eppure sono sempre io", il monologo del Lago che si svela. Il Tavolo – Palcoscenico dell'interazione ideato da Thomas Böhm e Luca Lagash: un tavolo in legno, della lunghezza di 100 metri, installato sulle sponde del lago per permettere a turisti e residenti di innescare meccanismi di condivisione e socialità, scambio di idee, pensieri e dibattiti, in un mondo che ha bisogno di maggior empatia. Il Tavolo ha fornito il riferimento intorno al quale si è programmata una serie di incontri e dibattiti che da Molveno si sono ramificati nei luoghi

Paesaggio Sonoro, foto di Paola Malcotti

della cultura del Trentino e dell'Italia.[02] Pervasivo, immersivo e temporaneo, il Paesaggio sonoro (Soundscape) di Luca Lagash costituiva un percorso onirico di suoni, ad evocare l'incontro tra la voce della profonda natura del lago e l'ascolto dell'essere umano il quale, al cospetto di tale svelamento, si predispone ad un'intima contemplazione di sé stesso e dei luoghi che abita. Il sistema di diffusione dei suoni è stato installato seguendo il pendio naturale del fondale, a riempire gli spazi rimasti vuoti per l'assenza delle acque. Infine, la Scultura monumentale di Mog (Morgana Orsetta Ghini), inaugurata in primavera 2017 e che rimane sulle rive del lago restituito delle acque per ricordare a tutti che il lago è sempre lui, anche se appare diverso, anche se sembra un altro come in questa scultura in cui la forma del lago è proposta allo sguardo in verticale per scoprire nuove prospettive e riflettere su ciò che sta intorno a noi e su noi stessi.

02 Il MART di Rovereto, la Fondazione Museo Storico del Trentino, il MUSE Museo delle Scienze di Trento, il Forum della Cultura Europea di Milano, la Farm Cultural Park di Favara, il 66° Trento Film Festival, il Progetto iC-Innovazione Culturale Fondazione Cariplo 2018, il Forum nazionale Aree Interne di Acceglio 2018 e il Padiglione Italia della 16. Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia 2018.

La storia

Facciamo un passo indietro, autunno 2016. Una volta consapevole e certa che

Scultura Monumentale MOG, foto di Nicola Gnesi

non si sarebbero potuti rinviare ulteriormente i lavori, già rimandati di un anno con il "pretesto" della tappa nelle dolomiti trentine del Giro d'Italia (24-25 maggio 2016), l'Amministrazione comunale molvenese cerca altre vie. Forme di compensazione iniziali come la realizzazione di opere urbanistiche attorno al lago (ad esempio il sentiero circumlacuale), lasciano presto l'Amministrazione ad interrogarsi sulla possibilità di altre soluzioni.

Nonostante necessario allo svolgimento di una delle due funzioni centrali del lago, il suo svuotamento è sempre stato vissuto dalla comunità come una ferita, elemento negativo da rimuovere e dimenticare. È presto evidente come per superare questa criticità non siano sufficienti azioni compensative, ma sia fondamentale un cambiamento di prospettiva per portare la comunità locale a riconsiderare il proprio rapporto con il Lago. Una sfida non da poco, specie dopo il riconoscimento Legambiente e Touring Club Italiano di lago più bello d'Italia 2016: da "lago cartolina", perfetto ingranaggio della macchina turistica, a oggetto-simbolo di un processo di ri-appropriazione da parte dei suoi abitanti, proprio nel momento in cui si rivela come macchina da riparare.

Nonostante la difficoltà di trasformare tale evento traumatico in opportunità, la riflessione con l'Amministrazione e gli altri portatori di interesse locali ha consentito di elaborare una proposta culturale che portasse a un vero

cambiamento della chiave di lettura dell'evento. Si rende fondamentale il coinvolgimento di quattro artisti di grande talento e fama internazionale: Luca Lagash, MOG – Morgana Orsetta Ghini, Thomas Böhm e Alessandro Cremonesi che, fondando il Collettivo OP insieme a Paolo Grigolli, Serena Curti e Maura Gasperi di Natourism, sviluppano un'offerta culturale complessa e articolata su più livelli facendo attenzione anche alle specificità locali. Il Collettivo coinvolge l'Associazione Bambini Cardiopatici nel Mondo, che aggiunge la propria firma al progetto in luce di una sinergia sottile ma molto potente.

#OP17 ruota attorno all'analogia tra il processo di svuotamento e riempimento del lago e le operazioni svolte dai chirurghi dell'Associazione Bambini Cardiopatici nel Mondo. Durante gli interventi al cuore il flusso di sangue è temporaneamente fermato e deviano verso vasi artificiali, fino a quando la normale circolazione dei fluidi è ristabilita e i bambini operati sono restituiti alla vita. Questa analogia è una chiave di lettura per interpretare il fenomeno che ogni dieci anni interessa il Lago di Molveno: eccolo che si mette a nudo, predisponendosi al totale rinnovo delle proprie acque e della propria vita. Ecco riproposta e ristabilita la potenza della sua natura, sia sul piano paesaggistico che su quello sociale, grazie alla produzione di energia.

La fragilità di un bambino non è diversa da quella del nostro Pianeta, troppo spesso sfruttato e messo a dura prova da un progresso che non di rado dimentica ciò che può compromettere il futuro dell'umanità stessa. Il lago è prezioso allo stesso tempo per la sua bellezza e per la produzione di energia pulita e sana. L'operazione "al suo cuore" altro non che un modo per garantire la convivenza del bisogno energetico con la straordinarietà di una natura che ci è stata affidata in perfetta salute. L'intervento artistico/culturale proposto è divenuto lo stimolo per comprendere il valore di questa "operazione specifica" e delle tante altre che potrebbero, se adeguatamente gestite, contribuire a ridurre il debito entropico che abbiamo contratto col Pianeta Terra. Le opere d'arte installate dentro il lago hanno scatenato in tutta la comunità il desiderio di riappropriarsi del proprio territorio anche quando "denudato e ferito", di superare il senso di profondo disagio causato dalla sua mancanza d'acqua e creato lo stimolo per scoprire il valore dei dibattiti generatisi al suo interno con l'associazione e gli artisti. Moltissimi, in simbiosi con il viaggio nelle profondità del lago, si sono messi in gioco per affrontare le proprie zone d'ombra personali e immaginare visioni di vita sino ad allora rimaste intimamente nascoste.

Da svuotamento a svelamento

La Comunità di Molveno si è affidata a questa intuizione: è proprio quando il lago viene considerato nel suo momento "peggiore" – ossia nella fase in cui diventa contenitore senza contenuto – che gli artisti e la comunità stessa si possono adoperare per trovare nuovi significati per quel luogo attraverso un processo di riappropriazione, focalizzandosi sulla dimensione simbolica del lago svuotato.

Ancor prima che la realizzazio-

ne delle opere d'arte si manifestasse, la sola proposta dell'iniziativa e dell'inversione di tendenza nella lettura dell'evento ha permesso di raggiungere un primo obiettivo, fermando sul nascere la comunicazione negativa che avrebbe invece innescato il fenomeno della protesta nei confronti dei pur necessari lavori agli impianti. A partire da dicembre 2016 folle di visitatori hanno animato le rive del lago, immagini e commenti entusiasti si sono moltiplicati sui social network, alimentando un passaparola positivo che ha portato migliaia di persone ad ammirare un "paesaggio lunare e inaspettato".

Anche questo ha contribuito a rendere i residenti di Molveno capaci di mettersi a guardare il lago vuoto da un'altra prospettiva – stupita – e di aprirsi fiduciosi a tutto ciò che #OP17 stava preparando. Oltre alla metafora dello svuotamento e riempimento per prepararsi a nuova vita, nel lago svuotato e svelato c'è anche un esplicito invito a "guardare dentro", a indagare, a scoprire ciò che la consuetudine non svela. Il corpo del lago è il nostro corpo, la sua anima la nostra, dunque è un invito a scoprire tutto ciò che è rimasto sepolto nelle nostre esistenze e rinnovare il nostro agire a conseguenza di ciò.

Conclusioni

Quanto ha preso forma sul lago di Molveno ci aiuta ad immaginare delle ipotesi di collaborazione che nascono in maniera intuitiva e rivelano una potenza straordinaria, alimentando la riflessione sulla necessità di dover abbandonare la consuetudine ad intendere il paesaggio e l'ambiente come qualcosa che è "fuori da noi", che "ci circonda". Il progetto ha anche rappresentato una fase innovativa della comunicazione di un territorio e segnato una discontinuità importante sia rispetto all'approccio iniziale ("stiamo subendo un danno e quindi chiediamo il risarcimento"), ma anche rispetto alle modalità consuete di valorizzazione delle attrazioni naturali di un territorio nella forma tradizionale.

#OP17, Opera dello Svelamento, Conoscenza e Rinnovamento delle acque ha permesso di andare oltre a facili combinazioni come paesaggio-palcoscenico e performance artistiche per aprire a riflessioni ampie e inedite, come il compito di aiutare un'intera comunità (e i suoi visitatori) a rinnovare il senso del loro vivere. Ora, affacciati sul lago, ma ovunque si dimori. Da un lato il lago cartolina generatore di turismo, dall'altro il lago macchina generatore di energia per un'intera comunità: in mezzo una profonda riflessione su come si possano rinnovare le aspirazioni di una comunità in un mondo che radicalmente volge al cambiamento. Se l'esperienza del paesaggio è spesso vissuta secondo un sistema di percezione dominante incentrato sulla vista e caratterizzato dalla frontalità e dalla distanza ("io qui che guardo" vs. "il paesaggio là fuori"), quando invece esso è percepito con il corpo, con tutti i sensi, provoca un risveglio verso un modo diverso di pensare il nostro rapporto con il mondo.

Il rovesciamento del primato della vista e la possibilità di fare esperienza di nuovi modi per entrare in contatto con ciò che sta fuori di noi, può lasciare spazio ad una dimensione sinestetica in cui il corpo assume nuova e altra centralità creando nuove possibilità di creazione di senso.

Eppure è sempre lo stesso lago. Eppure è sempre lo stesso luogo.

www.collettivoop.com

Questi potenti meccanismi si sono messi in moto grazie alla forza di partenariato fondato su interessi e visione comune. Il progetto è stato reso possibile grazie alla collaborazione tra il Comune di Molveno, Provincia Autonoma di Trento-Servizio Attività Culturali, la Comunità di Valle della Paganella, l'ApT Dolomiti Paganella, Hydro Dolomiti Energia, Consorzio Bim, Molveno Holiday, Associazione Bambini Cardiopatici nel Mondo, Gruppo GPI, Cantine Ferrari, Mart – Museo di Arte Contemporanea di Trento e Rovereto, Muse – Museo delle Scienze, Fondazione Museo Storico del Trentino, Natourism, Fondazione Cassa di Risparmio di Trento e Rovereto, SITM, Funivie Molveno Pradel, Funivie Paganella 2001, Cassa Rurale Giudicarie, Valsabbia, Paganella, Trentino Marketing, tsm-Trentino School of Management.

Tavolo Palcoscenico dell'Interazione, foto di Filippo Frizzera

Riqualificare l'ambiente e il paesaggio per nuove prospettive di valorizzazione turistica

Emanuela Schir, Bruno Zanon
Comitato Scientifico Scuola per il Governo del Territorio e del Paesaggio - Trento

TERRITORI da abitare, PAESAGGI da visitare, LUOGHI da vivere

Carezza - L'affaccio sul lago e la cornice delle Dolomiti

Siamo abituati a vivere entro uno spazio attrezzato per le nostre esigenze di residenza, di lavoro, di mobilità, che percepiamo come "paesaggio quotidiano", spesso senza porre attenzione ai caratteri che lo contraddistinguono. Allo stesso tempo, siamo stimolati a visitare luoghi nuovi per fare delle esperienze, provare nuove sensazioni ed emozioni. Partendo da queste rapide osservazioni, possiamo sviluppare qualche riflessione su come operano i meccanismi dell'organizzazione del territorio e della percezione del paesaggio e su come funzionano i luoghi del turismo.

L'attività turistica è ormai pienamente globalizzata, grazie alla mobilità delle persone, all'agevole accesso alle informazioni e all'acquisto delle offerte tramite la rete. Il turismo, inoltre, è segnato da una forte specializzazione e da una accentuata competizione tra le località e le diverse offerte. Allo stesso tempo, abbiamo l'esigenza di momenti frequenti di svago e di stimolo, allontanandoci dai luoghi e dalle pratiche di tutti i giorni. E' sufficiente uno spostamento breve per visitare un luogo inconsueto o fare una esperienza diversa dalle solite per soddisfare il nostro interesse. Non è tanto la distanza fisica a contare, quanto la distanza tra il nostro vissuto quotidiano e la nuova proposta a fare la differenza. Spostarsi dalla città alla campagna, immergersi in un brano di natura, sostare lungo la riva di un corso d'acqua, venire in contatto con memorie storiche e culturali o con attività tradizionali costituiscono momenti di stimolo alla conoscenza e di emozione per chi - per età, formazione culturale, vissuto personale - è estraneo a tali fatti. Ed ancora, fare delle attività sportive o ludiche all'aperto o seguire un itinerario naturalistico rappresentano delle esperienze spesso disponibili a breve distanza dal luogo di residenza, apprezzate da un numero crescente di persone.

Emergono, quindi, delle opportunità per molti luoghi appartati in ambienti rurali o di montagna rimasti ai margini dello sviluppo o che vivono il ridimensionamento delle attività produttive. Tali opportunità vanno colte sapendo osservare con occhi nuovi fenomeni consueti, guardando oltre le condizioni di abbandono o di degrado. E' necessario, però, sapere leggere l'eccezionalità o la peculiarità dei luoghi, od almeno la loro diversità rispetto ad altre realtà vicine, in particolare le aree urbane. Naturalmente bisogna saper organizzare l'offerta difendendo le peculiarità, rinunciando ad imitare condizioni urbane o altri luoghi di successo. A volte le opportunità rientrano in logiche di mercato e possono innescare nuove iniziative economiche, ma in molti casi sono necessarie reti di cooperazione tra soggetti privati, associazioni, enti locali, come testimoniato da numerose esperienze di successo dove a fare la differenza è stata la presenza di comunità che hanno saputo cogliere la sfida condividendo prospettive nuove. Gli esiti non riguardano solo la possibilità di nuove ricadute economiche, ma anche la costruzione di una nuova immagine dei luoghi, che meritano di essere visitati e frequentati e - a maggiore ragione - di essere vissuti ed abitati.

Riserva naturale Lago d'Idro - Baitoni, passerella del percorso visitatori

Territorio e paesaggio. Relazioni tra persone, comunità e luoghi

Per cogliere a pieno come le persone e le comunità si pongano in relazione con lo spazio abitato e vissuto è forse necessario soffermarsi

Borgo Valsugana,
Arte Sella, opera "Flusso"
di Armin Schubert

sul significato di qualche termine. In primo luogo va ricordato come per "territorio" si intenda lo spazio costruito e continuamente trasformato dalle comunità per vivere, lavorare, abitare. Il territorio è quindi l'esito della capacità delle società locali di trarre vantaggio dalle risorse naturali, da condizioni particolari (posizione geografica, patrimonio storico-culturale, tradizioni produttive, ecc.), dalle connessioni, dagli investimenti effettuati nel corso del tempo nella costruzione dello spazio (campi, canali, infrastrutture, ecc.). Il territorio non è però statico. Le condizioni geografiche e gli investimenti fatti nel sistema organizzativo perdono rapidamente di significato se non è presente una comunità in grado di adattarsi, di apprendere cose nuove, di riorganizzarsi. Le stesse condizioni, le medesime risorse o le stesse attrezzature possono essere utilizzate e valorizzate in modi assai differenti, nel corso del tempo, ma è necessario sapere cogliere la necessità del cambiamento. In fondo, molte delle "tradizioni" del nostro territorio non sono che delle innovazioni effettuate in tempi relativamente recenti. Basti pensare alla "cucina di territorio", ricca di ingredienti provenienti da continenti diversi.

"Paesaggio" è un concetto che richiama quanto percepiamo dell'organizzazione del territorio - sia relativamente agli aspetti naturali sia per quanto riguarda le forme impresse dall'uomo. Gli elementi che compongono il paesaggio e le loro condizioni ci trasmettono dei significati (spazio naturale, montagna, campagna, centro storico, ecc.) ai quali associamo - in modo consapevole o meno - dei valori (natura rispettata, campi ben coltivati, insediamenti ordinati, ecc.) o, al contrario, dei disvalori (aree degradate o abbandonate, disordine urbanistico). Ed è proprio la percezione la base per definire il

paesaggio, secondo la Convenzione Europea del Paesaggio, approvata nel 2000 dal Consiglio d'Europa. Il paesaggio richiede, infatti, un osservatore che, in modo consapevole o meno, si ponga di fronte ad una realtà della quale percepisce i segni, elaborandoli ed attribuendo loro dei significati e dei valori. Il paesaggio è quindi la base della nostra identità locale, sostenendo il senso di appartenenza. Allo stesso tempo, quando visitiamo nuovi luoghi, è il fattore che produce l'emozione della scoperta.

Qualche ulteriore riflessione va dedicata al territorio rurale e a quello montano. L'immagine prevalente di tali territori e delle piccole comunità che li abitano è quella della immobilità, di luoghi segnati dai tempi della natura e da modi di vita desueti. Inutile ricordare come la contemporaneità segni profondamente ormai tutta la società, e come il cambiamento abbia rappresentato una costante sia delle campagne che della montagna, depositando via via nuovi modi di produrre, di vivere, di abitare, di coltivare, di produrre. I cambiamenti hanno prodotto anche delle lacerazioni e in molti casi hanno indotto all'abbandono degli spazi meno ospitali e all'affollamento delle attività nelle aree urbane, con conseguente degrado di molti luoghi. La consapevolezza diffusa della gravità di tali problemi e l'abbandono di talune modalità produttive consentono di ripensare certe forme di intervento, aprendo nuove prospettive. In particolare, l'avvio di nuovi percorsi di sviluppo turistico appare particolarmente importante, in quanto si tratta di una attività fondata sulla qualità dei luoghi, della ricettività, dell'organizzazione.

La costruzione del territorio turistico.

L'attività turistica si basa sulla capacità di attrarre dei visitatori per fare delle esperienze, conoscere nuovi luoghi, praticare delle attività, soprattutto provare delle emozioni. E queste sono prodotte da una varietà di fattori, connessi alla cultura personale, alle attitudini, alle conoscenze, alle attese dei singoli. Accanto alle forme consolidate di turismo c'è spazio quindi per molteplici modalità di frequentazione, sempre meno di nicchia, per finalità culturali, naturalistiche, sportive. Molte aree rurali, di montagna, di collina, possono delineare una prospettiva di integrazione tra le attività tradizionali e l'accoglienza di visitatori e turisti, senza provare a competere con le destinazioni famose e consolidate.

Le località che si propongono come mete turistiche devono essere "costruite" come destinazioni, sia materialmente sia come immagine. Assieme alle risorse naturali o ai beni storico-culturali si devono offrire attrezzature per l'accoglienza, percorsi, luoghi di visita. Molte condizioni "ordinarie" del territorio, o addirittura quelle considerate critiche, possono costituire delle opportunità per nuove iniziative. Si tratta di trovare un equilibrio tra innovazione e conservazione, tra offerta di nuove opportunità e valo-

Carezza - Il centro visitatori,
progetto di Walter Angonese

Carezza - Il passaggio pedonale
verso il lago

rizzazione dell'ambiente naturale, del paesaggio rurale tradizionale, del patrimonio culturale.

Molto spesso è proprio in questi contesti delicati, alcuni dei quali caratterizzati dalla compresenza di attività turistiche e aree degradate (siti produttivi dismessi, aree in attesa, …), che le criticità si possono trasformare in potenzialità. Sapendo valorizzare gli elementi naturali e le testimonianze dell'identità storico-culturale, oppure i luoghi in attesa di una ri-funzionalizzazione, che possono essere occasioni per rafforzare la vocazione turistica di un territorio. Le "risorse deboli", vale a dire poco appariscenti o diffuse, devono però essere collocate entro reti che formino, nel loro complesso, delle attrattive turistiche.

In breve, si richiedono:

capacità di visione (immaginare quello che ancora non c'è);

spirito di iniziativa (superare l'inerzia, sapere affrontare gli ostacoli);

reti di cooperazione (condividere gli obiettivi, raccordare ruoli diversi).

Naturalmente è cruciale la presenza di persone in grado di accogliere le sfide rappresentate da nuove iniziative e che siamo dotate di competenze adeguate o siano disposte ad apprendere il "saper fare" richiesto dalle nuove attività. Più in generale, sono le comunità a dover costruire nuovi percorsi di sviluppo, partendo dalla condivisione di alcune iniziative chiave, sapendo che un solo intervento non può mutare il destino di un territorio verso una prospettiva turistica, mentre si richiede un insieme ordinato e coerente di azioni.

Alcune esperienze del Trentino

Qualche esempio, riguardante il Trentino, può sostanziare le argomentazioni fin qui articolate. Lasciate da parte le stazioni turistiche famose, sviluppate nel corso di diversi decenni, si può porre l'attenzione su una miriade di casi che integrano, entro territori rurali o di montagna, attività di accoglienza, luoghi di visita (cultura, arte, natura), pratiche sportive "leggere", esperienze emozionanti.

Un primo esempio riguarda il sostegno al turismo sulla base di eventi culturali in località dove non sono presenti beni o monumenti di grande rilievo (centri storici, castelli, ecc.). Si tratta di iniziative promosse sia da enti e istituzioni sia da parte di gruppi culturali locali. Sono forse questi i casi più interessanti, in quanto maggiormente radicati nel territorio. Oltre alle sagre e alle ricorrenze locali, sono ormai numerose le proposte che hanno richiesto capacità progettuali ed organizzative e, spesso, la costruzione di reti di volontari. Sono i casi di alcuni ecomusei, di festival tematici, della valorizzazione delle testimonianze della cultura materiale (mulini, segherie, ecc.) o dei siti della Grande Guerra.

Altri eventi sono fondati su una offerta culturale e artistica. Alcune proposte hanno un ampio riscontro, come "Suoni delle Dolomiti", rassegna musicale promossa dall'ente turistico provinciale in località di media ed alta montagna, o "Arte Sella", iniziativa di "land art" promossa da un gruppo di artisti in una località di media montagna senza particolari connotazioni, che vede annualmente quasi 100.000 visitatori.

Riva del Garda - Il corso del torrente riqualificato

Altre esperienze hanno riguardato il recupero di aree in condizioni critiche. E' il caso dell'area Ex Cattoi a Riva del Garda, zona produttiva dimessa a ridosso delle spiagge attrezzate del lago, elemento di cesura, che impediva l'uso pubblico di un accesso al lago.

L'intervento ha interessato non solo la rinaturalizzazione di un suolo "arido", eredità della precedente attività produttiva, ma anche la rinaturalizzazione dei torrenti Albola e Varone, che in quel tratto risultavano canalizzati e imbrigliati in argini che, oltre a modificare la naturale immissione nel lago, ne avevano compromesso e danneggiato per lungo tempo le funzioni ecosistemiche. L'intervento realizzato dalla Provincia autonoma di Trento ha "rianimato" un'area strategica per lo sviluppo turistico del lago valorizzando elementi naturali e sostenendo la fruizione collettiva.

Un altro caso, relativo all'Alto Adige, testimonia di come sia possibile affrontare il problema causato dalla fruizione turistica di massa delle eccellenze naturalistiche, che porta con sé la criticità della accessibilità. Gli spazi di parcheggio e le strutture di informazione e accoglienza spesso degradano il paesaggio ad alta naturalità. Questa sfida è stata accolta dall'architetto Walter Angonese nella realizzazione del centro visitatori per il lago di Carezza, incorniciato dalle Dolomiti vicino a Bolzano. Ha concepito una struttura di servizio che nasce dal suolo e si combina con un percorso che, per accompagnare i visitatori dal parcheggio al lago, si abbassa sotto la strada statale per poi risollevarsi verso il lago. Una struttura che rispetta e al contempo valorizza il delicato contesto naturale, offrendo una ulteriore occasione di emozione.

Infine, vanno ricordate le proposte di pratica sportiva all'aria aperta, valorizzando sport minori e peculiarità del territorio. In questo quadro si collocano le escursioni e le passeggiate, che richiedono percorsi apprestati e segnalati, gli sport invernali che richiedono poche o nessuna attrezzatura (sci di fondo, ciaspole), i percorsi ciclabili, alcuni sport acquatici sui laghi minori o lungo i corsi d'acqua montani (canoa, rafting). Non si tratta solo di pratiche tradizionali, ma anche di nuove modalità di svolgimento delle attività e dell'innovazione nell'uso delle attrezzature (basti pensare alla bicicletta). La domanda si sta, infatti, diversificando e specializzando, moltiplicando le opportunità per offerte in grado di valorizzare aree appartate o dimenticate.

Diversi progetti hanno messo in rete siti culturali e bellezze naturali, creando nuovi modi di attraversare, percepire e conoscere il territorio. Ne sono un esempio i recenti sentieri europei in Valle di Cembra e i siti delle vecchie miniere in Valsugana, che sono diventati mete di numerosi visitatori di aree prima poco frequentate. Ed ancora, le strette valli che articolano l'altopiano della valle di Non sono state attrezzate per consentire l'esperienza di percorsi entro veri e propri "canyon".

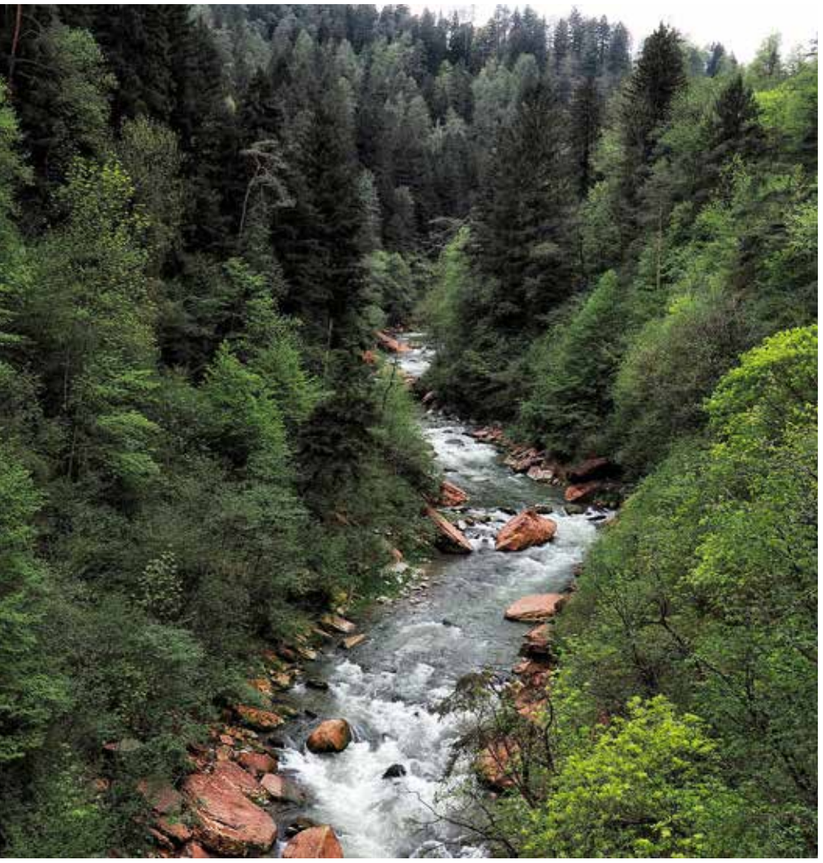
Certamente non sempre si generano flussi consistenti, ma la costituzione di una rete di offerte qualifica intere aree come zone turistiche, o almeno accoglienti, stimolando l'integrazione di attività economiche diverse e sostenendo l'apertura o la permanenza di strutture ricettive.

I numeri, tuttavia, in alcuni casi sono davvero consistenti, come nel caso dell'Alto Garda, che si è qualificato come uno spazio turistico orientato all'"outdoor", dove il windsurf, la bicicletta nelle sue diverse declinazioni, l'arrampicata sportiva sostengono flussi importanti lungo una stagione davvero lunga. Ma questo ha richiesto di sapere comprendere il cambiamento in atto nella domanda, la capacità di offrire nuove proposte, la disponibilità ad affrontare gli inevitabili conflitti tra le differenti attività.

Nel complesso il paesaggio che appare oggi ai nostri occhi è il risultato di innumerevoli modifiche e trasformazioni. L'uomo con la sua attività ha plasmato e trasformato le caratteristiche dei territori in cui si è insediato e dei quali ha utilizzato le risorse naturali disponibili

GiovamBattista Vitali
Dottore Agronomo

PAESAGGIO E DIVERSITÀ dei corsi d'acqua



Il paesaggio, nella sua originaria conformazione, è formato dalle montagne, colline, pianure e dai corsi d'acqua. I fiumi, i laghi, i torrenti e altri corsi d'acqua sono elementi naturali fondanti la struttura del paesaggio, l'acqua crea, modifica, trasforma il paesaggio, ma assume le forme che esso le impone. Nelle aree montane il fiume caratterizza fortemente il territorio con la presenza di ghiacciai, di cascate, di forre e di orridi, raggiungendo poi la pianura.

Raggiunta l'alta pianura, il letto del fiume si allarga occupando un notevole spazio nel quale si formano più canali di scorrimento assumendo una conformazione anastomosata. L'ampio paesaggio fluviale è caratterizzato dai vari canali che si uniscono e poi si dividono, formando un intreccio nel quale emergono le barre di ghiaia e sabbia più o meno vegetate. Al passaggio dall'alta alla bassa pianura il paesaggio fluviale cambia, il fiume si "incassa", diventa meandriforme con ampia capacità di divagazione nelle alluvioni recenti, e grazie al fenomeno del "salto di meandro" (rottura di un meandro e formazione di uno nuovo più a valle) forma rani fluviali morti o lanche.

Nel complesso il paesaggio che appare oggi ai nostri occhi è il risultato di innumerevoli modifiche e trasformazioni. L'uomo con la sua attività ha plasmato e trasformato le caratteristiche dei territori in cui si è insediato e dei quali ha utilizzato le risorse naturali disponibili. La Pianura Padana, in epoca pre-romana, era completamente diversa da come ora ci appare: una grande foresta si estendeva in tutta la valle del Po, alternata da zone umide e praterie più o meno estese. I popoli celtici non apportarono modifiche stravolgenti al paesaggio originario, poiché la loro economia agraria era basata sull'allevamento del bestiame, e quindi le modifiche indotte si sono limitate a realizzare o ampliare i pascoli già presenti. L'arrivo dei romani capovolse la forma di utilizzazione delle risorse naturali, l'agricoltura romana si basava essenzialmente sulla cerealicoltura, quindi era avida di seminativi. Gli agronomi romani quando arrivarono nella pianura padana non credettero ai lori occhi nel vedere le enormi estensioni di territorio adatto ai cereali e sulle quali applicare la loro tecnica agronomica di assetto territoriale più importante, ovvero la centuriazione. Questa tecnica prevedeva un riassetto radicale della parte più fertile del territorio, suddividendolo in tanti poderi da affidare ad altrettanti coloni, in cui la coltivazione principale erano proprio i cereali.

Questo prevedeva in tali aree l'eliminazione quasi totale della foresta per far spazio ai seminativi , alle abitazioni rurali, alla rete viaria e idrica, mantenendo comunque aree boschive residuali per la produzione di legna.

Lo storico greco Polibio (II° sec. a.c.) descrive la pianura della valle del Po come un paesaggio forestale ricco di querce, ma con una significativa presenza di aree fertili "intensamente" coltivate.

Durante il dominio Romano il paesaggio, seppur semplificato dalla presenza delle centuriazioni, conservava elementi forestali significativi.

Il diritto romano tutelava il bosco e ne normava dettagliatamente la struttura, il governo e le possibilità d'utilizzo. La legislazione romana prevedeva diverse tipologice di bosco e di forme di utilizzazione (che oggi chiameremmo forme di governo del bosco): la silva caedua (bosco ceduo per legna da ardere), la silva incaedua (bosco governato a fustaia), la silva palarsi (boschi per la produzione di pali), la silva seu glandaria (querceti per l'allevamento dei suini) ed in fine i boschi per il culto pubblico o privato (boschi sacri e boschi religiosi).

Questi ultimi furono degli elementi di fondamentale importanza per la conservazione del paesaggio forestale originario, infatti non potevano essere utilizzati per nessun motivo, se non per le funzioni religiose. Alla fine del IV° sec. d.c. l'imperatore Teodosio proibì il culto degli alberi e ordinò l'abbattimento dei boschi sacri.

Con la fine dell'impero romano il bosco si espanse nuovamente, soprattutto lungo le aste dei fiumi.

Nel periodo Longobardo le foreste subirono una nuova degradazione, a causa della mancanza di precise norme di gestione boschiva e per l'introduzione indiscriminata del diritto di taglio (jus lignadi).

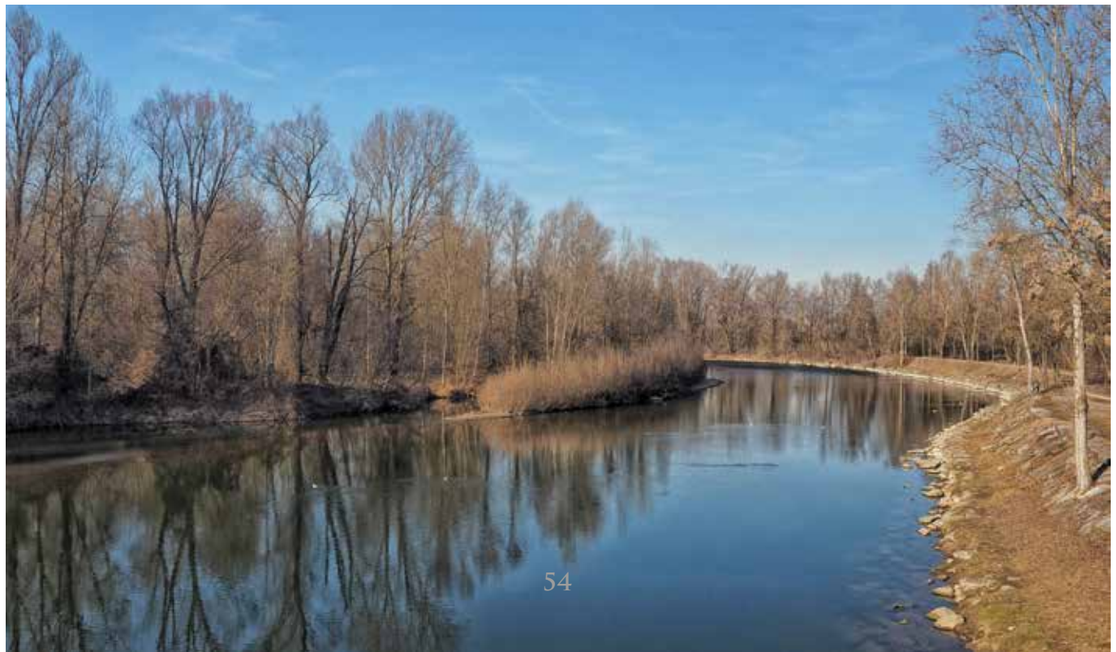
Con la dominazione franca la difesa della foresta era strumentale all'attività venatoria, e per gestire correttamente i boschi venivano addirittura nominati degli specifici amministratori.

Dal IX sec. d.c. le superfici forestali diminuirono progressivamente, sino a giungere alla condizione attuale. Tale progressione risultò alquanto veloce nella pianura centro-occidentale, ove anche le zone umide vennero convertite a marcita o a risaia. Nella parte centro-orientale della Pianura padana, il fenomeno è stato più lento, in quanto la Serenissima Repubblica di Venezia, considerando strategica la presenza delle foreste per la produzione di legname per i propri arsenali navali e per la tutela del territorio da alluvioni e dissesti idrogeologici, emanò una articolata serie di norme per la gestione e la conservazione del patrimonio boschivo.

L'applicazione di queste norme divenne sempre più debole e, a partire del XVII sec. si ebbe una drastica riduzione delle superfici forestali fino a giorni nostri ove le superfici forestali ancora presenti sono da considerarsi alla stregua di relitti dell'antico manto forestale.

La progressiva riduzione di Habitat naturale (frammentazione del paesaggio) disponibile ha portato ad una semplificazione strutturale e funzionale dei sistemi ecologici, a una generalizzata riduzioni di individui nelle popolazioni faunistiche e contestualmente ad una riduzione del numero di specie presenti in un determinato territorio (diminuzione della biodiversità).

Il paesaggio odierno della pianura è alquanto semplificato. La matrice agraria è rappresentata esclusivamente dai seminativi, in particolare dalla coltura del mais, che eventualmente si avvicenda con i cereali a paglia o a erbai intercalari come la loiessa.



L'asta del Fontanile Morla a Bariano

I paesaggi più complessi ed articolati a maggior biodiversità restano quelli legati ai corsi d'acqua. Lungo le aste dei maggiori fiumi si ritrovano ancora spazi forestali e ambienti più diversificati come le lanche e le zone umide perialveali. Elementi importanti per il mantenimento della diversità ambientale sono le aste e le teste dei fontanili, le rogge e i navigli, che esprimono una biodiversità e una ricchezza forestale variabile a secondo del grado di pressione antropica. I fontanili esprimono un maggior valore naturalistico e paesaggistico, rispetto a canali artificiali a volte privi di vegetazione di sponda con fondo cementificato.

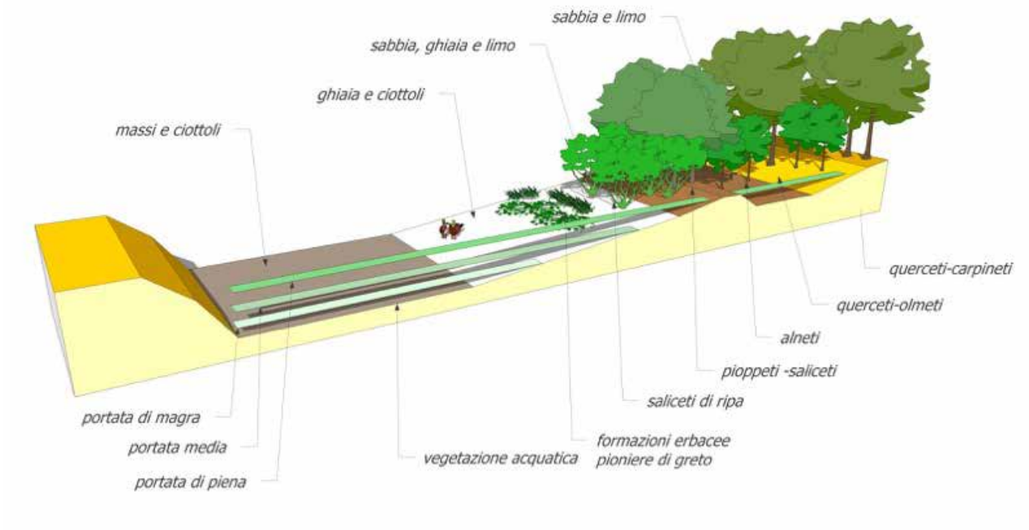
Gli Habitat e la vegetazione lungo i corsi d'acqua planiziali

La funzionalità e la struttura di un corso d'acqua dipendono da un complesso insieme di fattori biotici e abiotici, strettamente interconnessi ed in continuo equilibrio. Le comunità biotiche del sistema fluviale sono rappresentate da microorganismi, da macroinvertebrati (crostacei, molluschi, larve d'insetti), da vertebrati (anfibi, pesci, rettili e mammiferi) e dalla componente vegetale (acquatica, ripariale e retroripariale). Le varie comunità vegetali presenti negli ecosistemi fluviali sono continuamente condizionate da molteplici fattori limitanti determinati dal dinamismo spaziale e temporale dell'idrosistema. I fattori che influiscono sulla distribuzione e la struttura della vegetazione sono rappresentati dalla dimensione del corso d'acqua, dalla frequenza e dalla durata dei periodi di sommersione, dai livelli di falda freatica, dalla granulometria del substrato, dall'uso del suolo e dalla continua variazione delle caratteristiche idrometriche (i livelli idrometrici e le loro variazioni, la velocità dell'acqua, i cambiamenti morfologici, definiscono condizioni ambientali ed ecologiche molto diverse e diversificate). Le formazioni vegetali di un corso d'acqua sono solitamente classificate in: vegetazione d'alveo, vegetazione ripariale e vegetazione retroripariale.

La vegetazione d'alveo è quella sommersa e quella che s'insedia nell'alveo bagnato. Questa vegetazione comprende, quindi, le piante radicate sommerse, le radicate emergenti, le radicate flottanti e le non radicate flottanti.

Mentre le radicate sommerse e le radicate flottanti s'insediano nella parte centrale dell'alveo o verso la riva, le piante radicate emergenti si localizzano nella zona d'alveo di morbida, soggette a continua fluttuazione del livello idrico. A quest'ultima categoria sono da ascriversi le formazioni dei canneti e delle pioniere di greto. I canneti sono rappresentati da comunità di specie che vivono con l'apparato radicale immerso nell'acqua a diverse profondità.

La vegetazione ripariale si esprime nell'ecotono ripariale, ovvero la zona di transizione tra l'ambiente prettamente acquatico e gli



ecosistemi terrestri. Questa zona è influenzata dai fenomeni periodici di piena e dalle oscillazioni della falda freatica fluviale. La vegetazione ripariale è costituita da specie igrofite il cui sviluppo è influenzato dalla vicinanza degli apparati radicali all'acqua, ed è strutturata in una serie di formazioni che s'insediano in successione dal limite esterno dell'alveo di morbida. Le formazioni sono caratterizzate dalla presenza di salici, pioppi e ontani (specie dette " a legno tenero"), in seguito, a maggior distanza dal corso d'acqua, compaiono le farnie, gli olmi, i padi e i frassini (specie dette "a legno forte").

Tali comunità vegetali si possono ricondurre alle tipologie forestali tipiche dell'ambiente ripariale, quali il saliceto di ripa e il pioppeto-saliceto e l'alneto.

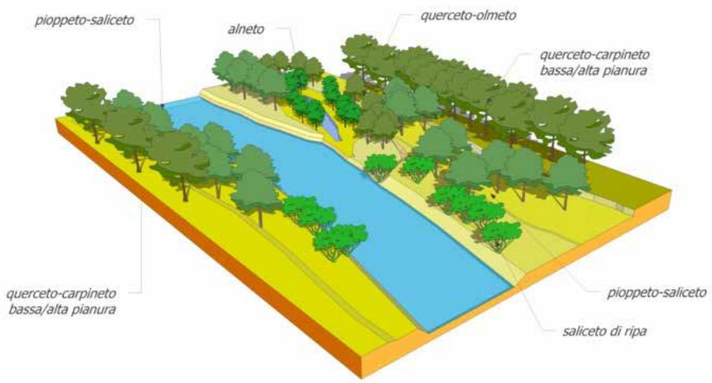
La vegetazione ripariale, in condizioni naturali, si sviluppa secondo un gradiente correlato ai diversi livelli raggiunti dalle portate di piena (morfologia dell'alveo e regime idraulico) con comunità a diverso grado di stabilità e di evoluzione, mosaicate a formare una successione vegetazionale dinamica.

Le specie degli ecotoni ripari possiedono notevoli strategie adattative come l'emissione di radici avventizie sul tronco (salici, pioppi, ontani), la resistenza meccanica (es. flessibilità del tronco dei salici), la grande produzione di semi spesso capaci di fluttuare sull'acqua.

L'autoecologia delle singole specie permette il mantenimento di un mosaico forestale al variare delle condizioni micro-stazionali, ad esempio il pioppo nero tollera i substrati e tessiture grossolani, il pioppo bianco preferisce tessiture più fini e tollera un'idromorfia temporanea del suolo.

La vegetazione retroripariale è rappresentata da formazioni forestali delle pianure alluvionali, che si sviluppa in zone in cui la falda freatica è elevata e soggetta a inondazioni non regolari.

Questa foresta rappresenta un ecosistema più complesso, in cui le aree boscate si alternano ad aree a prato, paludose, lanche morte, nell'insieme le successioni vegetali



possono essere molto diversificate.

Quest'ambiente forestale esprime le tipologie forestali del querceto carpineto e del querceto di farnia con olmo.

Un Habitat molto importante che si origina lungo i fiume è quello delle lanche.

La lanca è un meandro fluviale abbandonato a causa della divagazione dell'alveo principale nella piana alluvionale, rappresenta un habitat costituito da un modesto bacino di acqua ferma il cui destino è di essere colmato soprattutto per l'avanzamento della vegetazione palustre di grandi elofite ripariali (canneti ad esempio) e per l'accumulo del sedimento originato dalle piene che la raggiungono. In ambiente eutrofico il processo è relativamente veloce e in condizioni ipertrofiche vi si possono verificare fenomeni di proliferazione algale che tendono a soffocare la vegetazione macrofitica.

Il ruolo ecologico di una lanca al pari di quello degli ambienti palustri in generale, è molteplice: da un luogo per la sosta dell'avifauna migratoria ad ambiente per la deposizione di uova da parte degli anfibi, e se in contatto diretto con il fiume svolge un ruolo importante per l'ittiofauna (es. il luccio) soprattutto come "nursery" per il novellame.

Oltre ai fiumi altri corsi d'acqua sono molto importanti per la conservazione della diversità ambientale e della qualità del paesaggio, come i fontanili e le loro aste e le roggie ed i navigli.

Il termine lombardo "fontanile" definisce un'opera dell'uomo il cui fine è quello di far affiorare, raccogliere e convogliare le acque sotterranee che tendono a trovarsi prossime alla superficie in una determinata fascia della pianura, denominata "fascia delle risorgive". Nella Pianura padana la fascia delle risorgive è individuabile dalla presenza dei fontanili lombardi, dei "sortumi" piemontesi e dei "risultivi" friulani; la sua larghezza è compresa di solito fra 4 e 15 km, ma nell'area compresa fra il Sesia ed il Ticino raggiunge un'ampiezza di 60 km. Le acque che il suolo dell'alta pianura riceve s'infiltrano in profondità, grazie alla struttura molto permeabile del terreno; si formano così falde freatiche e falde artesiane che, in particolari condizioni possono avvicinarsi notevolmente alla superficie, o emergere del tutto, laddove gli strati profondi argillosi ed impermeabili risalgono in superficie nella bassa pianura. A partire dall'XI-XII secolo, l'uomo ha scavato i fontanili per approvvigionarsi d'acqua che utilizzava per vari scopi, in particolare per l'irrigazione. E' probabile che i primi fontanili fossero stati creati in corrispondenza di risorgive, cioè di punti di emersione naturale delle falde, ma in seguito lo scavo fu effettuato anche in altre aree, probabilmente dopo aver effettuato dei saggi.

I Romani, che occuparono questo territorio per alcuni secoli, conoscevano e praticavano la tecnica dell'irrigazione, seppur in modo estensivo, utilizzando acque risorgive o colatizie.

La superficie che veniva utilizzata a scopi agricoli é ancora individuabile dalla rete di centuriazione, rilevabile dalle aereofotogrammetrie, mentre la restante parte del territorio era rappresentata da boschi o terreni sortumosi o paludosi.

I romani iniziarono le prime opere di bonifica delle superfici agricole, approfondendo i rigagnoli che si formavano naturalmente lungo le linee di compluvio dei terreni. In tal modo riuscivano a far confluire le acque raccolte nei fiumi perimetrali, attraverso un complesso reticolo idrografico.

Interessante, notare, che l'andamento delle linee di compluvio o di massima pendenza finivano per rappresentare il tracciato del "cardine secondo" della centuriazione romana.

Il fontanile nella forma in cui oggi lo vediamo è opera dei padri cistercensi, i quali utilizzavano le acque di risorgiva, aventi una temperatura sostanzialmente costante nelle diverse stagioni, per il funzio-

Il fontanile Armanda a Romano di Lombardia

namento agronomico delle marcite. La struttura tradizionale di un fontanile consiste di un capofonte o testa di fontanile e di un'asta o canale con il compito di far defluire l'acqua scaturita .

La testa di fontanile è uno scavo, di superficie e volume variabile, realizzato in modo tale che il suo fondo venga a trovarsi leggermente al di sotto del livello piezometríco della falda freatica, che nella fascia delle risorgive si stabilisce a breve distanza dalla superficie topografica.

Il modello più antico di struttura di captazione dell'acqua sorgiva era costituito da muri in mattoni, finestrati a diverse altezze, dai quali scaturiva l'acqua; in alcuni casi la base del muro era rappresentata da archetti che facevano defluire agevolmente la superficie freatica.

Attualmente il sistema più diffuso per intercettare l'acqua di falda è rappresentato da tubazioni aventi un diametro di 10-15 cm, infissi nel fondo del capofonte fino ad una profondità, che in alcune zone, può raggiungere i 10-12m.

L'acqua, dotata di una certa pressione, risale attraverso il tubo e raggiunge la superficie ad una quota mediamente superiore di 10-20 cm – o più- rispetto alla quota dell'acqua entro la testa di fonte.

Molti fontanili hanno conservato una buona dotazione vegetazionale ai loro margini e presentano un ricco popolamento botanico al loro interno. Questi ambienti costituiscono spesso isole naturalistiche di notevole interesse disseminate nel contesto di una campagna coltivata, ormai assai monotona e dai tratti drasticamente semplificati.

Un'altra tipologia di corsi d'acqua che caratterizza il territorio della pianura è quella dei navigli.

I navigli lombardi nascono nel XII secolo con la rinasciata e conomica e commergiale che spinse a creare canali adatti alla navigazione e al trasporto delle merci, alla difesa del territorio e alla produzione di energia (mulini).

Nel territorio lombardo esistono numerosi esempi, oltre ai navigli milanesi si ricorda il "Canale Muzza", il "Naviglio Pallavicino" e il più recente "Canale Vacchelli".

Il Naviglio Pallavicino trae origine dal fiume Oglio tra Calcio e Pumenengo, in territorio bergamasco. Passa per il centro di Torre Pallavicina, da esso prendendo il nome, e di Isengo (frazione di Soncino), dove entra in territorio cremonese. Venne realizzato a partire dal 1512 da parte del marchese Galeazzo Pallavicino, già capitano delle truppe francesi che sconfissero l'esercito veneziano nella battaglia di Agnadello, e all'epoca proprietario di un vasto appezzamento di terreni portatogli in dote dalla moglie Margherita Sforza. Il Pallavicino, allo scopo di irrigare i suoi terreni e anche altri situati più a sud, allargò e riadattò un cavo già esistente, la roggia Pumenenga, che derivava le sue acque direttamente dall'Oglio. Il naviglio oltre a servire per l'irrigazione era fonte di energia per molti mulini ad acqua.

Il canale Pietro Vacchelli costituisce la maggiore opera idraulica per l'irrigazione della provincia di Cremona. Realizzato dal Consorzio Irrigazioni Cremonesi tra il 1887 ed il 1892, esso trasporta 38,5 metri cubi al secondo di acqua dal fiume Adda sino alla località "Tombe Morte" in Comune di Genivolta. Qui le sue acque si uniscono a quelle derivate dal fiume Oglio nel cosiddetto "territorio della Calciana" e vanno ad irrigare un comprensorio di oltre ottantamila ettari. Il suo percorso, per quanto quasi esclusivamente rettilineo, conserva punti e luoghi interessanti, suggestivi e caratteristici, oltre ad opere e strutture

idrauliche di particolare pregio e fattura.

Esiste anche un paesaggio d'acqua perduto, che vive nella nostra storia e nella nostra fantasio: Il Lago Gerundo con il drago Tarantasio.

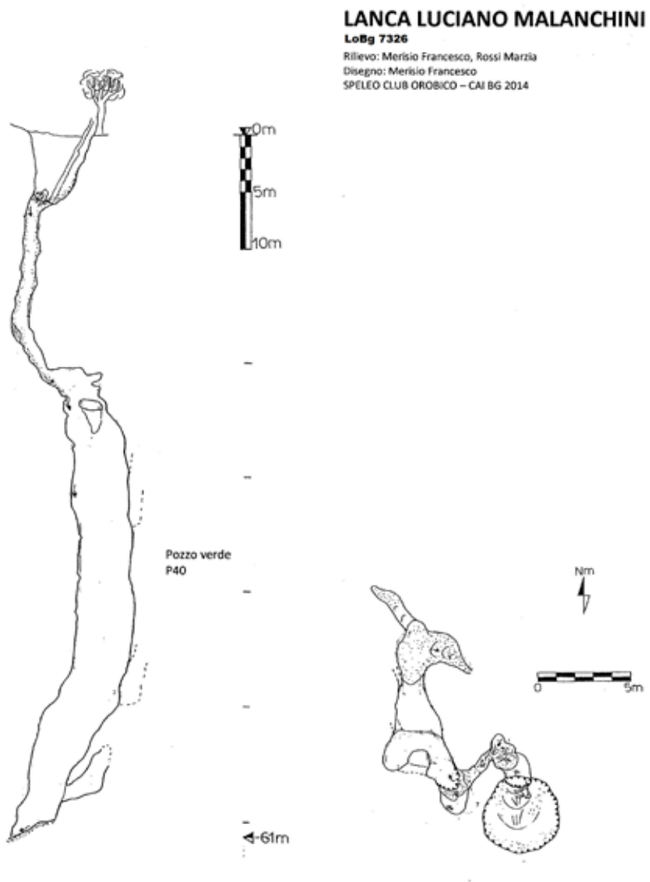
Il lago o mare Gerundo (o Gerondo) era probabilmente un vasto specchio d'acqua stagnante, a regime instabile, situato a cavallo dei corsi dei fiumi Adda e Serio. Venne citato in epoca romana da Plinio il Vecchio: nella «Naturalis historia» (77 d. C.) fece riferimento ad alcune zone da bonificare In epoca longobarda Paolo Diacono scrisse: «Causa l'incessante e torrenziale pioggia, l'irruenza dei fiumi Adda, Serio e Oglio, straripando sulla pianura in massa enorme e incontrollabile, creano il grande lago». Molto probabilmente il lago era un'ampia area ghiaiosa formatasi con il ritiro dei ghiacciai che veniva inondata dalle piene del fiume Adda, Serio e Oglio. Con i romani l'area venne in parte bonificata e sottoposta alla centuriazione. In seguito alla caduta dell'impero romano la zona divenne nuovamente soggetta ad allagamenti e solamente nel Medioevo si riprese la bonifica ad opera dei monaci benedettini e cistercensi. Al centro del Lago Gerundo c'era un'area sopraelevata chiamata Isola Fulcheria, che da Crema arrivava a Mozzanica. La fantasia popolare narra che un tempo nelle acque del Lago Gerundo vivesse un drago di nome Tarantasio che, avvicinandosi alle rive, faceva strage di uomini e soprattutto di bambini e che ammorbava l'aria circostante con il suo alito asfissiante. Furono numerose le leggende sulla morte del drago, che alcuni credevano ucciso da San Cristoforo, da San Colombano, da un vescovo di Lodi e persino dal Barbarossa. La più diffusa ne attribuiva l'onore ad Azzone Visconti che per ricordare l'impresa scelse come stemma del suo Casato un biscione che stava per mangiarsi un bambino.

Sopra: Il naviglio pallavicino a Pumenengo
Sotto: Il Canale vacchelli

La lettura di vecchi documenti porta alla (Ri)scoperta di vecchie e nuove cavità.

Sebastian Ferri
Francesco Merisio
Speleo Club Orobico
C.A.I. Bergamo

ZANDOBBIO Il tesoro Malanchini: dalle carte alle grotte



Nella saletta Pizzo Camino del Palamonti, sede della Sezione A. Locatelli del C.A.I. Bergamo, ci sono svariati armadi; in uno di questi si trova il lascito di incartamenti speleologici raccolti durante la sua vita da Luciano Malanchini. Chi era Luciano Malanchini? Rifondatore nel 1947 del Gruppo Grotte Bergamo, ingegnere, speleologo, curioso del mondo della natura, ha trascorso anni a cercare, raccogliere, collezionare informazioni, articoli di giornali, lettere, tesi. Abbiamo trascorso circa due anni, nel tempo libero, a leggere, ordinare ed effettuare una prima catalogazione del materiale. Ma soprattutto lo abbiamo messo a frutto.

Fra i tanti incartamenti abbiamo notato una sezione interamente dedicata a Zandobbio. Parte l'operazione "puzzle": raccogliere tutte le indicazioni e le descrizioni di Luciano, riportarle su carta e cercare di ritrovare le grotte dimenticate da decenni. L'impresa non è facile: le cave ne hanno smantellate alcune, i rovi hanno ricoperto i versanti, alcune si trovano in proprietà private e soprattutto la natura friabile della roccia suggerisce che molti ingressi si siano ormai chiusi da soli. Battiamo il territorio, a volte con profitto, altre volte senza risultati. Troviamo alcune grotte note, altre sembrano scomparse, ne troviamo di nuove. Poi si fa il punto della situazione: sovrapponiamo i nostri risultati a quelli di Luciano e rettifichiamo qualcosa: un paio di grotte che pensavamo nuove in realtà sono fra quelle "scomparse" ma hanno cambiato la forma dell'ingresso e, parzialmente, anche lo sviluppo. Esploriamo, rileviamo, fotografiamo… cerchiamo di fare chiarezza e riordinare, in modo organico, tutto ciò che c'è (finora) nell'area.

Gli abitanti della zona denominata "I Sommi" (la zona con il maggior numero di grotte) sono sempre stati collaborativi, curiosi, interessati. Il Signor Zanga si ricorda che, quando era bambino, un signore con la barbetta a punta gli aveva chiesto informazioni sulle grotte… fermi tutti! Facendo due conti sulle date e incrociando le informazioni... ma sì, era Luciano!

Dedichiamo la maggiore nuova cavità proprio a lui, che ci ha condotti per mano in questo bel mondo di esplorazioni. La Lanca Malanchini nasce come uno sprofondamento avvenuto qualche anno fa, un imbuto di terra che ha trascinato con sé due alberi, le radici dei quali tengono aperto il passaggio alla grotta sottostante. Un paio di saltini portano a un terrazzo dal quale parte uno splendido pozzo di 40 metri di profondità, levigato e perfetto. Sul fondo un tappo di terra al momento interrompe la prosecuzione, ma basta lasciar lavorare tempo e acqua… prima o poi la grotta ci permetterà di sbirciare come va avanti.

Ci piace immaginare che Luciano sia soddisfatto e ci sorrida... da un sasso, una nuvola, uno stelo d'erba o da ovunque egli sia.

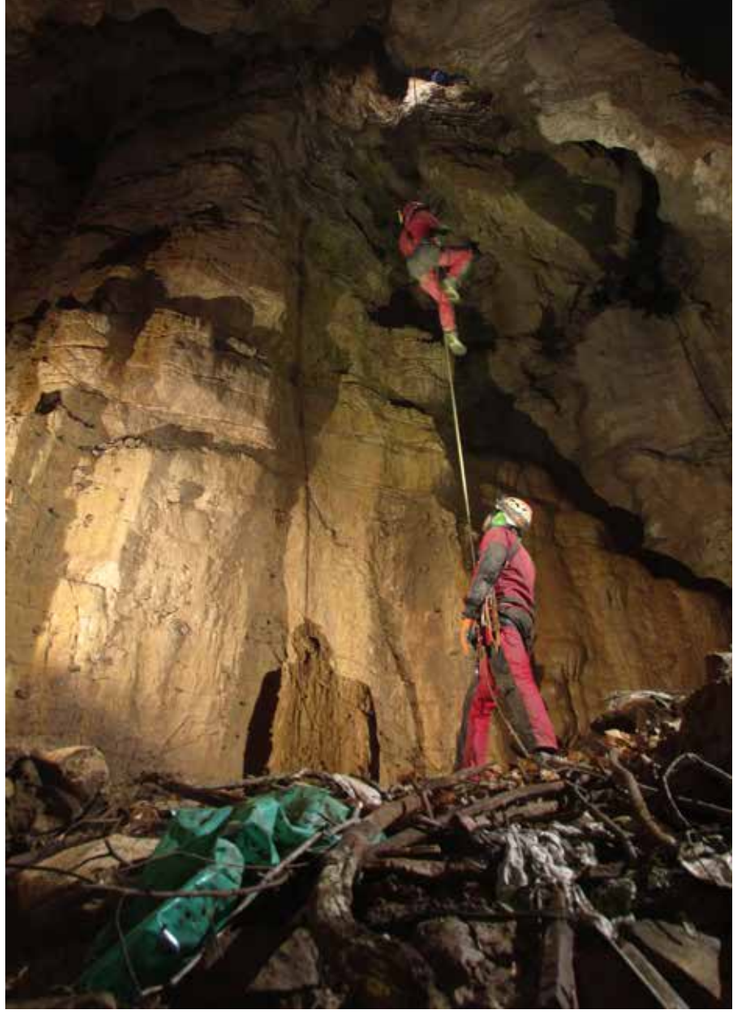
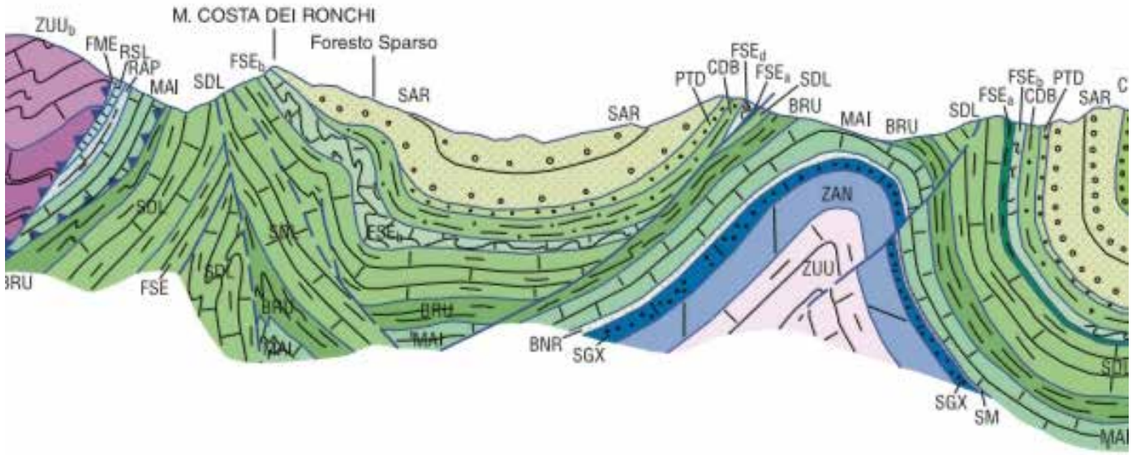


Foto sopra: Laga de Casina Melania, la verticale principale, già quì c'è spazzatura

Inquadramento Geografico-Geologico

Zandobbio si trova all'inizio della Val Cavallina, praticamente di fronte a Trescore Balneario, il territorio comunale si divide morfologicamente in 2 parti distinte: una zona bassa, pianeggiante, che si estende con direzione Est-Ovest dal Fiume Cherio sino alla zona denominata Vago con quota media di 300 m slm e una più alta caratterizzata da una sorta di articolato altipiano compreso tra i 450 e i 550 metri di quota, ricco di doline, valli chiuse e valli cieche molto interessanti.

Geologicamente la parte alta, I Sommi e il Col Grena, sono disposti lungo l'asse di una piega anticlinale con direzione Est-Ovest. Grosso modo le rocce che si possono osservare



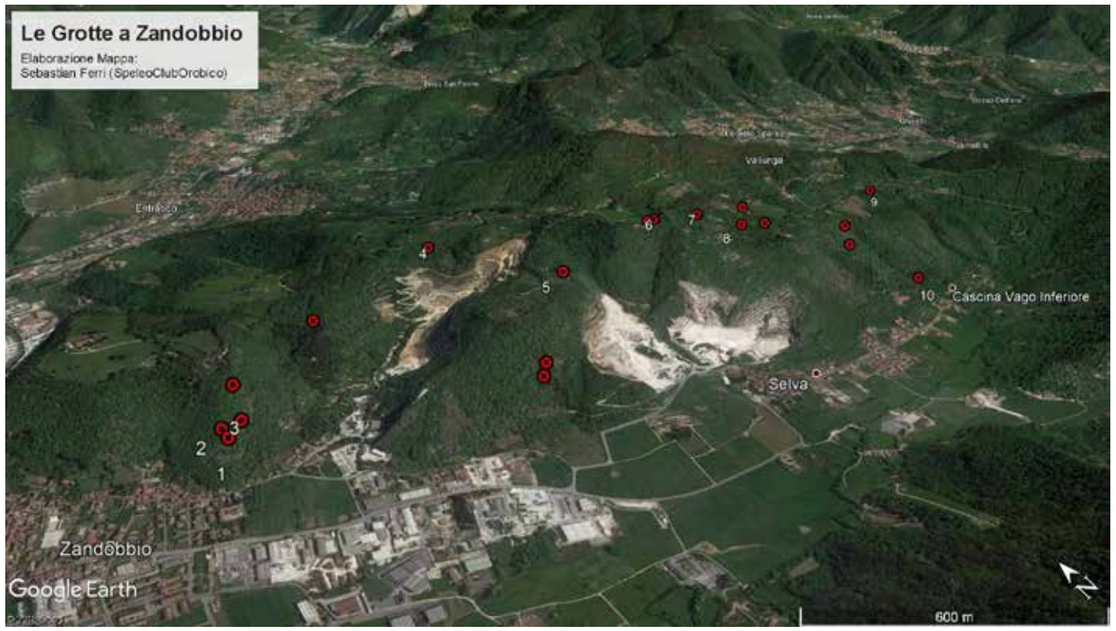
Estratto della Sezione Geologica B-B1, Foglio 098 Bergamo, Carta Geologica D'Italia
Estratto della Sezione Geologica B-B1, Foglio 098 Bergamo, Carta Geologica D'Italia

Nella pagina accanto:
Le Grotte di Zandobbio:
1-Aracnotango
2-Grotta delle ossa
3-102
4-Laga del Boder
5-Laga di Casina Novai
6-I Castrù
7-Laga Del Badea
8-Lanca Luciano Malanchini
9-Laga†de Casina Melania
10-Grotta sotto la cava

abbracciano un arco di tempo che va dai 200 ai 100 milioni di anni fa. La successione litologica inizia dal basso con la Dolomia di Zandobbio (Hettangiano, Giurassico Inferiore), si incontrano diffusamente affioramenti appartenenti alla Successione Giurassica Ridotta e Condensata, il Conglomerato del Buco del Corno, il Calcare di Moltrasio e più riconoscibili la Maiolica (Titoniano Superiore-Aptiano Inferiore, Giurassico Superiore-Cretacico Inferiore) e le Marne di Bruntino (Aptiano Inferiore-Albiano Superiore, Cretacico Inferiore). Nella parte alta della zona denominata "I Sommi" il contatto tra le Marne e la Maiolica è il punto in cui si aprono alcune delle grotte più interessanti dell'area.

"Ritorno" a Zandobbio

Le peregrinazioni nelle varie vallette, doline e fianchi scoscesi del territorio di Zandobbio sono cominciate da parte di alcuni soci del Gruppo (Marzia, Lorenzo, Roberto, Katia, Giovanni, ecc… e il sottoscritto) verso l'inizio del 2014. Confrontando le varie carte e i vari posizionamenti delle cavità note in zona ci rendiamo subito conto che ci sono degli errori, che sicuramente qualche cavità minore è stata ormai riempita e che dovremo aggiornare una buona parte dei dati presenti in Catasto. Coglieremo l'occasione anche per fare, o rifare, alcuni rilievi. Rivisitiamo alcune grotte, sistemando gli armi, aggiornando i dati GPS e dove necessario rifacendo (o disegnando ex novo) i rilievi. Così mese dopo mese ci divertiamo a "giocare" nella Laca de la Casina Novai (LoBg1171), I Castrù (LoBg1156), la Laga de la Casina Melania (LoBg1175). Nella parte bassa, appena sopra La Selva di Zandobbio, ci sono altre 3 grotte di cui abbiamo ritrovato solo la Grotta sotto la Cava (LoBg 1339): piccola cavità sviluppata su un piano inclinato molto interessante ma che purtroppo è pesantemente interessata dalla presenza di spazzatura di ogni genere.
La prima grossa scoperta del 2014 è una nuova grotta apertasi circa 5 anni prima (a detta degli abitanti) poco distante dalla strada principale che attraversa la zona dei Sommi. Il pozzo di ingresso, chiaramente apertosi per il collasso della copertura di Marne di Bruntino nella cavità sottostante sviluppatasi nella Maiolica, è stato messo in sicurezza con una recinzione



facilmente superabile. Ci organizziamo io, Giovanni e Marzia, con il cane Jiro all'esterno a fare "assistenza", ancorando le corde alle piante che circondano il pozzo si cerca di evitare di far cadere altri detriti nella grotta dove già si trovano purtroppo dei rifiuti. I primi 20 metri di dislivello sono molto fastidiosi poiché ci scende tra roccia e moltissimo fango, dopo una piccola strettoia ci si affaccia su di un bel pozzo pulito ricco di noduli di selce che spiccano nel color grigio-verde della Maiolica. Il Pozzo Verde risulta alla fine essere di ben 40 metri e termina con il fondo completamente intasato di fango a poco più di 60 metri di profondità. Abbastanza difficoltose le manovre di discesa e risalita con corde e attrezzi che dopo i primi metri di dislivello diventano scivolosissimi e difficili da manovrare. Decideremo di dedicare la nuova cavità a Luciano Malanchini senza i cui appunti non saremmo mai tornati in questa zona.

Girovagando nelle varie zone dei Sommi capita spesso di trovarsi sui cigli scavo delle cave sottostanti e sulle pareti dei gradoni più alti abbiamo trovato varie fratture interessanti; un paio di queste ci hanno permesso di scoprire 2 piccole grotte (Buco della Mina 1 & 2) una delle quali presenta al fondo una fessura impraticabile piena d'acqua.
Tra la fine del 2016 e i primi mesi del 2017 ritroviamo finalmente l'ingresso della Laga del Boder (LoBg 1170) che purtroppo è chiuso da una spessa lastra di cemento armato, nella quale però è stata lasciata una feritoia con misure al limite del passaggio umano. Dopo aver chiesto in paese a chi appartenesse il terreno in cui si apre la grotta siamo riusciti a stipulare un accordo con i proprietari in maniera tale da consentirci l'accesso, escludendoli da qualsiasi questione di responsabilità e sicurezza. Recuperati gli attrezzi necessari per lo scavo, in men che non si dica rendiamo

più o meno agibile la fessura nel cemento e ri-attrezziamo la calata. Ci rendiamo subito conto che dovremo effettuare una risalita per raggiungere la sommità di un pozzetto parallelo. Dirigendoci verso l'uscita viene notato un buchetto minuscolo in parete oltre il quale i sassolini scendono per qualche metro. Le settimane successive, prendiamo d'assalto il Boder: la parete è solo un accumulo di argilla e in poco tempo apriamo un passaggio che, nei giorni successivi e con adeguati mezzi di convinzione, ci permette di esplorare due pozzetti paralleli strettini col fondo fangoso ma con piccole pulite concrezioni. Dopo aver rilevato la grotta con tutte le diramazioni e scattato qualche fotografia, disarmiamo tutto e richiudiamo la feritoia all'ingresso con una botola metallica realizzata su misura.

Altra grotta che abbiamo cercato per molto tempo è la Laga del Badea (LoBg1172) il cui ingresso, da notizie vecchie di quasi 20 anni, risultava collassato e riempito di detriti. Leggendo i vecchi appunti del 1947 redatti da Malanchini e Musitelli e altri soci del Gruppo Grotte Bergamo riusciamo finalmente a capire dove si trova questa cavità. Dopo varie operazioni di scavo e altrettanti crolli di detriti e fango finalmente riusciamo ad aprire un passaggio relativamente comodo per tornare in quella che sembra una delle grotte più interessanti dell'area in questione. All'inizio di gennaio del 2018 finalmente la Badea è riaperta! Tutto merito della caparbietà di Sebastian! La grotta è molto bella, a parte i primi 3 metri di passaggio fangoso all'ingresso, si sviluppa nella Maiolica con notevole presenza di selce nera e stratificazioni molto evidenti. Dopo una sala iniziale fortemente inclinata si accede a una serie di brevi pozzi ravvicinati che portano a circa 50 metri di profondità dove il passaggio si restringe sino a diventare una condottina orizzontale impraticabile (ma che in futuro, in fase di secca, cercheremo di allargare) che drena tutta l'acqua che scorre nella grotta. Riarmiamo tutti i salti e rileviamo. Alla partenza dell'ultimo salto notiamo un cunicolo in risalita da cui arriva altra acqua, lo percorriamo per 7 metri ma necessita di essere reso più transitabile. A metà febbraio esploriamo quasi 45 metri di nuova diramazione superando circa 20 metri di dislivello positivo, fermandoci sotto una frana di blocchi di selce nera. La settimana successiva rileviamo il nuovo Ramo di San Valentino. Battendo i versanti del Col Grena, appena sopra l'abitato di Zandobbio, ritroviamo l'ingresso della Grotta delle Ossa (LoBg 1347) oltre ad altre due piccole cavità sub-orizzontali (Aracnotango e Grotta 102) purtroppo oggetto in passato di pesanti atti di vandalismo che hanno comportato l'asportazione quasi completa delle concrezioni presenti.

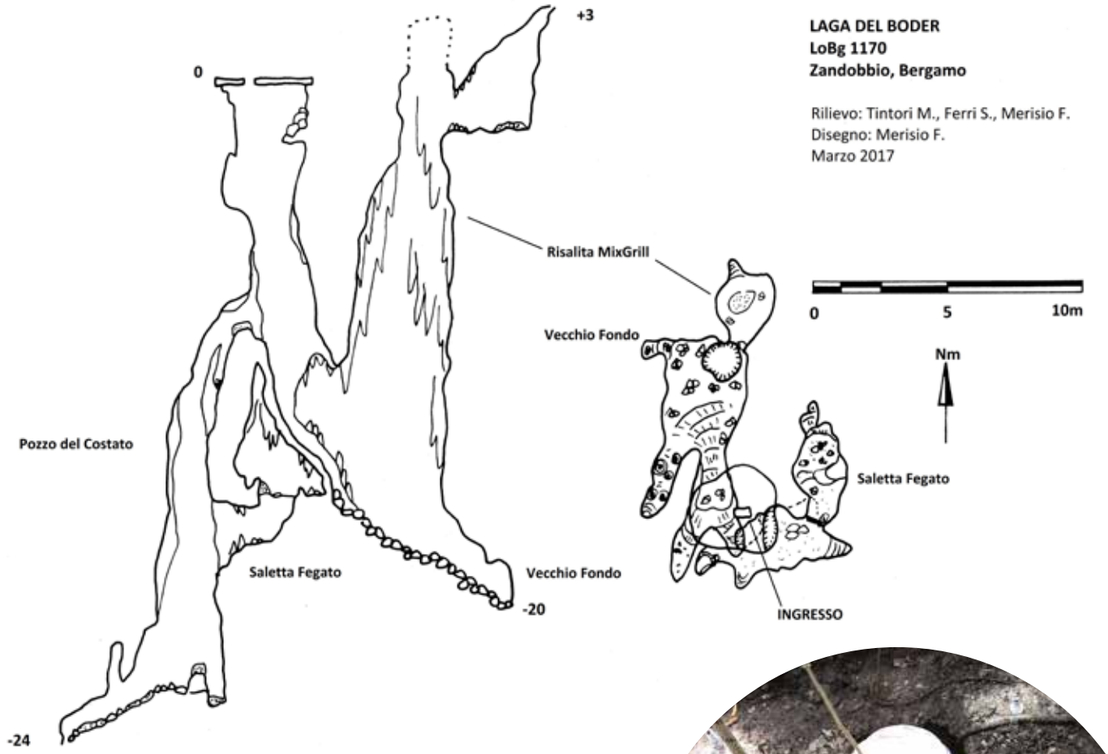
Considerazioni e prospettive future

La parte del territorio di Zandobbio interessato da fenomeno carsico non è molto estesa, qualche chilometro quadrato, eppure la concentrazione di grotte già conosciute e le caratteristiche geologiche-litologiche e strutturali ci fanno ben sperare per quello che riguarda nuove possibili scoperte. Le grotte che abbiamo rivisitato o percorso per la prima volta non presentano notevoli scorrimenti idrici, ad eccezione della Laga del Badea. L'attuale fondo di questa cavità è caratterizzato da uno stretto cunicolo a sezione ellittica completamente occupato dall'acqua, anche in occasione di forti piene non abbiamo mai notato un innalzamento del livello della pozza terminale quindi, aldilà della strettoia che per ora ci ha fermati, ci deve essere qualcosa di più grosso. Quasi tutte le altre grotte presentano al fondo strettoie o accumuli di fango e detriti che rendono difficile l'individuazione di prosecuzioni

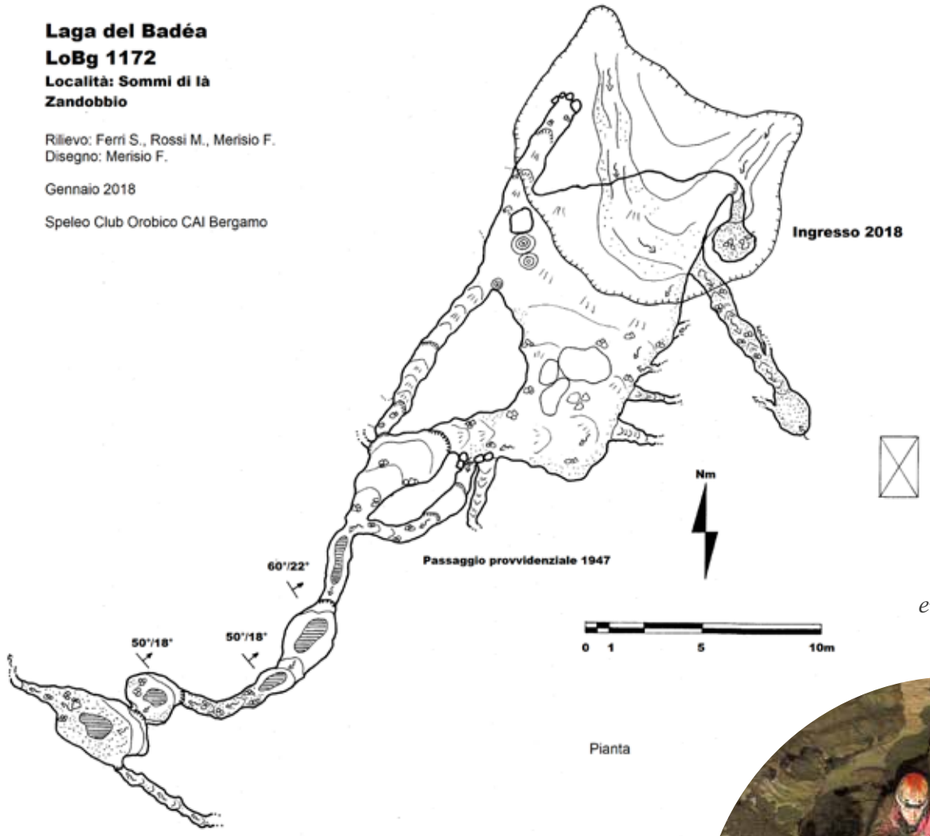
Laga del Boder,
la bella parete concrezionata
al fondo della grotta

evidenti, naturalmente monitoriamo costantemente le condizioni dei vari tratti terminali delle cavità confidando nel lavoro dell'acqua. Per ora l'unica evidente fuoriuscita idrica è costituita da una cavità in fase di esplorazione, sita in proprietà privata, tra il centro abitato di Zandobbio e la frazione Selva. Purtroppo dobbiamo prendere atto che è dura a morire la cattiva abitudine di gettare rifiuti di ogni sorta nelle grotte. La cavità più compromessa è la Grotta Sotto la Cava: si tratta di una grotticella di appena 15 metri di profondità ma quasi completamente riempita di rifiuti di ogni genere. Trovandosi l'imbocco a pochi metri da una strada locale è fin troppo facile arrivare lì e buttare la propria spazzatura nel buco. Altra grotta che meriterebbe di essere ripulita è la Laga de Casina Melania, ma qui per fortuna la presenza di rifiuti è limitata in quantità e "qualità". La problematica dei rifiuti gettati nelle grotte riguarda purtroppo tutto il territorio provinciale, regionale e nazionale. Chi attua questa scellerata pratica sicuramente ignora il fatto che l'acqua che penetra nel sottosuolo e attraversa quintali di rifiuti, prima o poi arriverà sulla sua tavola. Sarebbe auspicabile da parte delle Autorità Locali, delle Amministrazioni, delle Associazioni operanti sul territorio un capillare lavoro di sensibilizzazione delle Comunità affinché questa cattiva abitudine cessi d'essere messa in atto.

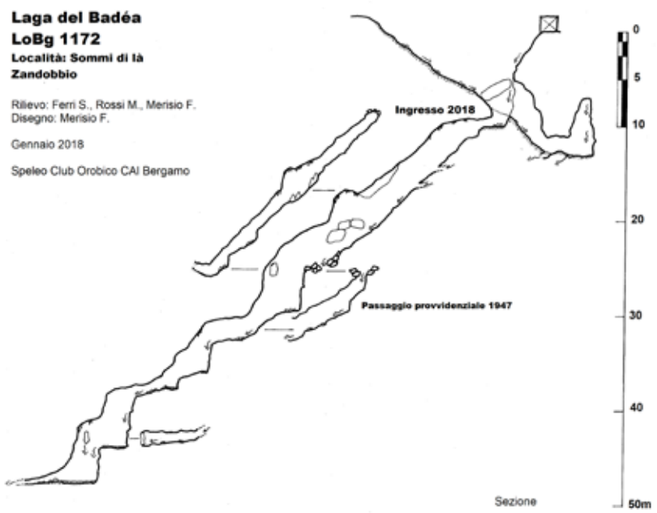
L'acqua che inquiniamo oggi è quella che berremo domani.

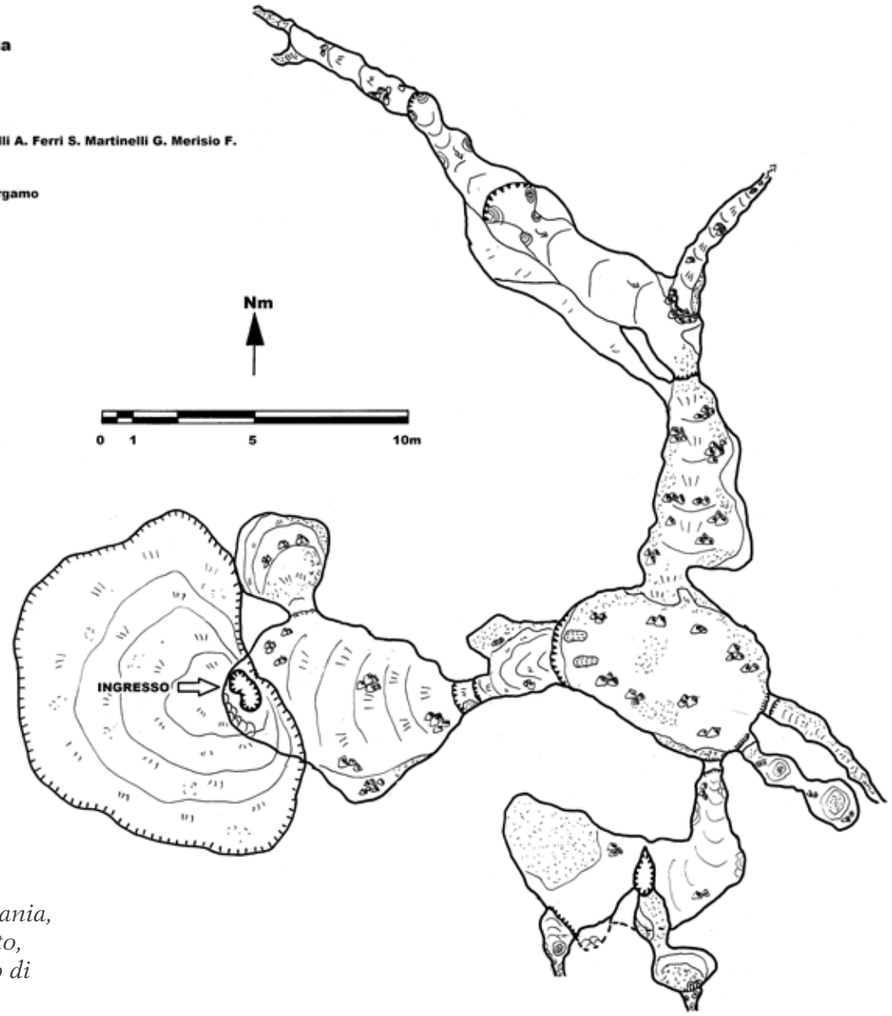
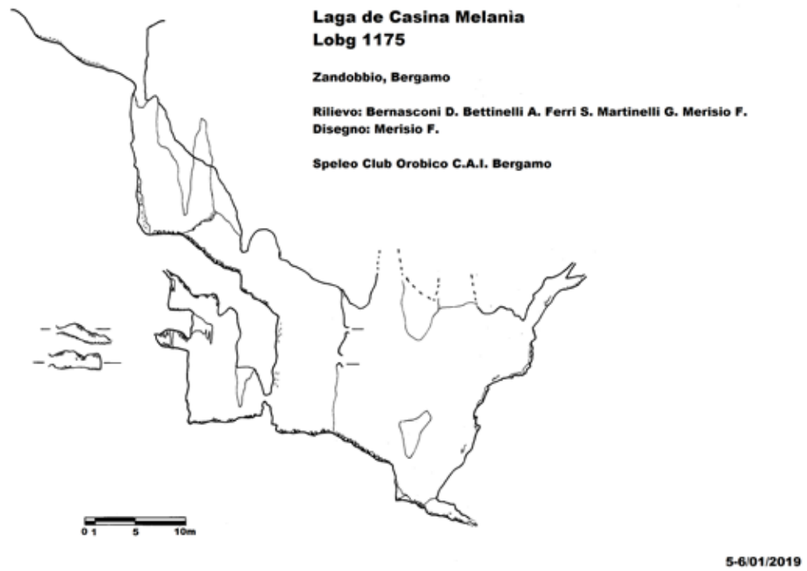


Laga del Boder, il simpatico
ingresso a misura d'uomo



Laga del Badea, evidenti strati di selce nella maiolica





Laga de Casina Melania, la base del terzo salto, l'evidente accumulo di immondizia