



PIANO D'AZIONE ADAMELLO BRENTA GEOPARK

A IL GEOPARCO E IL PARCO NATURALE	4
A.1 Geoparco: conservazione, valorizzazione e tutela	4
A.2 Adamello Brenta Geopark: perché?	10
A.3 Geoparco: un valore aggiunto per il Parco Naturale	11
A.4 Piano di azione: il Geoparco nel contesto della pianificazione generale del Parco ...	12
A.5 Il Geoparco come occasione per fare rete.....	14
A.6 Gli aspetti normativi: strumenti per la valorizzazione e tutela dei geositi	15
B LA STRATEGIA DEL PARCO	19
B.1 Struttura operativa.....	19
B.2 Gli assi strategici.....	20
B.2.1 Interpretazione.....	20
Azioni trasversali.....	20
Strutture	21
Comunicazione.....	22
Attività	25
B.2.2 Indirizzi di ricerca scientifica	28
B.2.3 Modalità di tutela dei geositi.....	30
C LA VALUTAZIONE DEI GEOSITI	33
C.1 Analisi critica degli studi scientifici pregressi.....	33
C.2 Valutazione dei geositi dell'Adamello Brenta Geopark	57
C.3. I geositi dell'Adamello Brenta Geopark: tabella di sintesi.....	67
D RICOGNIZIONE DELLE GEOAZIONI E GEOSTRUTTURE GIÀ ESISTENTI	74
D.1 Interpretazione	74
D.1.1 Strutture	74
D.1.2 Comunicazione	77
D.1.3 Attività'	78
D.2 Ricerca Scientifica	79
D.3 Tutela	80
E AZIONI PER IL QUADRIENNIO 2008-2012	82
E.1 Interpretazione	83
E.1.1 Azioni trasversali.....	83
E.1.2 Strutture	85
E.1.3 Comunicazione	92
E.1.4 Attività	100
E.2 Ricerca Scientifica	105
E.3 Tutela	109
F QUADRO SINTETICO DELLE AZIONI (QUADRIENNIO 2008 – 2012)	111

ALLEGATI

- Allegato 1: Tabella di sintesi dei sistemi di valutazione dei Geositi
- Allegato 2: Schede APAT (scheda sperimentale per l'inventario dei geositi italiani)
- Allegato 3: Schede di valutazione dei Geositi
- Allegato 4: Tabella di sintesi dei Geositi
- Allegato 5: EGN Documento di rivalidazione (Parte B)
- Allegato 6: Esempio di questionario (Vallesinella)

A CURA DI:

ALBERTO CARTON (UNIVERSITÀ DI PADOVA)
CLAUDIO FERRARI (PARCO NATURALE ADAMELLO BRENTA)
VIOLETTE MASÈ (PARCO NATURALE ADAMELLO BRENTA)
RICCARDO TOMASONI (MUSEO TRIDENTINO SCIENZE NATURALI)
GIORGIO ZAMPEDRI (SERVIZIO GEOLOGICO PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO)

A IL GEOPARCO E IL PARCO NATURALE

A.1 Geoparco: conservazione, valorizzazione e tutela

In tempi relativamente recenti si è acquisita sempre più l'opinione che il paesaggio geografico nel suo insieme, con le sue componenti fisiche, biologiche, storiche, architettoniche ecc., sia da considerare come un bene culturale primario, risultato di relazioni complesse, che è necessario conoscere, proteggere e valorizzare.

Il comune concetto di bene culturale, che dalla maggior parte delle persone è riferito alle opere dell'uomo di tipo documentario, storiografico, artistico, archeologico, architettonico, viene attualmente sempre più affiancato da concetti più generali che annoverano tra i beni culturali anche le "opere della natura", sia biologiche che abiologiche. Ad esse la comunità scientifica attribuisce il nome di "beni naturali" (Panizza, 1988; Barca e Di Gregorio, 1991). I beni naturali di tipo abiologico vengono ulteriormente suddivisi in beni geologici, geomorfologici, geochemici, geostorici, idrologici, mineralogici, paleontologici, pedologici, petrografici, sedimentologici, speleologici, stratigrafici, strutturali, tettonici, ecc. (Grandgirard, 1999), ma tutti sono indistintamente accomunati da un unico termine universalmente noto come GEOSITO o GÉOTOPO forma abbreviata che sta a significare "sito geologico" o "sito di interesse geologico".

La letteratura specifica indica che i géotopi rappresentano siti di particolare importanza per la conoscenza della storia della Terra, per la ricostruzione della storia della Vita, e del clima (Grandgirard 1997), ma possono essere presi in considerazione anche per il loro valore ecologico, economico, e/o culturale (Panizza e Piacente, 1993, Panizza 2001).

Il tema della conoscenza e della valorizzazione del paesaggio geografico, e più specificatamente del patrimonio geologico, ha prodotto negli ultimi anni un dibattito scientifico a livello nazionale ed internazionale che ha fornito numerose indicazioni riguardo metodi e criteri per il censimento, la conoscenza, la conservazione, valorizzazione e tutela dei siti di interesse geologico.

Un ruolo di indubbio rilievo è stato assunto dall'UNESCO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, le Scienze e la Cultura) cui si deve, di fatto, il primo e più importante atto di riconoscimento nei confronti della tutela degli elementi geologici. Nell'ambito della "Convenzione sulla protezione del Patrimonio Culturale e Naturale Mondiale", (Parigi, 16 novembre 1972), va ricordata la definizione del "patrimonio naturale" (art. 2), ove sono compresi:

- i monumenti naturali, costituiti da formazioni fisiche e biologiche oppure da gruppi di tali formazioni, aventi valore universale, eccezionale dal punto di vista estetico o scientifico;
- le formazioni geologiche e fisiografiche;
- le zone costituenti l'habitat di specie animali e vegetali minacciate, che hanno valore universale eccezionale dal punto di vista della scienza o della conservazione;
- i siti naturali oppure le zone naturali, aventi valore universale, eccezionale dal punto di vista della scienza, della conservazione o della bellezza naturale.

Nell'ottica di una valorizzazione del patrimonio geologico anche a fini turistico-ricreativi l'UNESCO, a partire dal 1998, ha lanciato un programma denominato "UNESCO GEOPARK". Tale programma, che scaturisce da un'ampia collaborazione tra diversi organismi internazionali, quali: la Divisione Scienze della Terra dell'UNESCO, la IUGS (International Union for Geological Sciences, il WHC (World Heritage Centre) sempre dell'UNESCO, la MAB (Rete Mondiale delle Riserve della Biosfera), l'IGCP (International Geoscience Programme, già International Geological Correlation

Programme), ha il duplice obiettivo di incrementare il valore dei siti che costituiscono una testimonianza fondamentale della storia geologica ed evolutiva della Terra e di creare, con tali presupposti, anche occasioni di sviluppo socio-economico compatibile a livello locale.

In questa direzione il riconoscimento internazionale "UNESCO GEOPARK" è destinato a quei territori aventi elementi di grande pregio dal punto di vista geologico in senso lato, nei quali si attuano strategie di gestione partecipate finalizzate alla conservazione del patrimonio geologico, contestualmente allo svolgimento di attività di ricerca e divulgazione scientifica, di ricreazione turistica e di educazione ambientale. Tali territori costituiscono il GLOBAL UNESCO NETWORK OF GEOPARKS (GGN) (definitivamente stabilito nel febbraio 2004).

A questo fine, l'UNESCO ha pubblicato nel 2004 le linee direttive che descrivono i principi per i Geoparchi che desiderano il supporto dell'UNESCO (UNESCO 2004, 2006). Questo documento pone l'accento sul fatto che i Geoparchi devono essere chiaramente delimitati e che la loro gestione deve essere basata sulla legislazione nazionale (quadro giuridico, finanziamento, supporto logistico, protezione del patrimonio geologico). Esso rammenta inoltre che un Geoparco integra un obiettivo di conservazione del patrimonio geologico e un obiettivo di promozione economica durevole. In questo senso i Geoparchi partecipano agli obiettivi dell'Agenda 21 adottata durante il Vertice mondiale della Terra di Rio de Janeiro del 1992. Si va quindi oltre i principi della Convenzione del 1972 sulla Protezione del Patrimonio mondiale, mettendo in evidenza le potenziali interazioni fra sviluppo socio-economico e conservazione del patrimonio naturale.

All'interno del concetto di patrimonio naturale, è contenuto, più specificamente, il concetto di Patrimonio Geologico¹ che può definirsi come l'insieme di risorse naturali non rinnovabili, di valore scientifico, culturale o educativo (formazioni o strutture geologiche, forme del paesaggio o giacimenti paleontologici e mineralogici, ecc.), che permettono di riconoscere, studiare e interpretare l'evoluzione della storia geologica della Terra e i processi che l'hanno interessata. Si tratta di un bene comune dell'Umanità, il cui mantenimento, protezione e conservazione sono indispensabili, in quanto facente parte del più ampio concetto di Patrimonio Naturale e Culturale. A fronte di queste considerazioni emerge che le istituzioni, di diverso ordine e grado, devono impegnarsi ed operare per la difesa del Patrimonio Geologico, poiché la sua compromissione ed ancor più la sua perdita deve considerarsi irreparabile. E' in tal senso che qualsiasi forma di sviluppo e di occupazione del suolo deve tenere conto del valore e delle singolarità di questo patrimonio. In Europa l'associazione ProGEO (European Association for the Conservation of the Geological Heritage), opera per la conservazione del ricco patrimonio geologico del "vecchio continente".

A livello dei singoli Paesi Europei sono state avviate molte iniziative a favore delle politiche di conservazione e valorizzazione del patrimonio geologico. Le attività di ricerca vengono svolte:

- a livello governativo, con Enti di ricerca distaccati, specifici nel campo geologico o dediti in maniera più ampia alla tutela della natura e del territorio (sono questi i casi dei paesi britannici e di quelli scandinavi);
- a livello universitario con il coinvolgimento dei diversi Istituti che si occupano delle Scienze della Terra e delle Scienze Naturali;

1 Stabilito da un altro significativo documento, approvato a Digne (Francia) nel 1991, al termine del I° Simposio internazionale per la protezione del Patrimonio Geologico: la "Dichiarazione internazionale dei diritti della memoria della Terra"

- a livello di organizzazioni non governative ed associazioni scientifiche, talvolta anche in collaborazione con musei e centri di educazione ambientale.

Dal 2004 confluiscce nella rete internazionale (GGN) un'altra iniziativa avviata a livello europeo: l'EUROPEAN GEOPARKS NETWORK (EGN) attivato nel giugno del 2000 nel quadro del programma europeo LEADER II C. La Rete è stata creata da 4 partner iniziali: la Riserva geologica della Haute-Provence (Francia), il Museo di storia naturale della foresta pietrificata di Lesvos (Grecia), il Geopark Gerolstein/Vulkaneifel (Germania) e il Parco Culturale Maestrazgo (Spagna). Questa cooperazione nacque con due obiettivi: la protezione del patrimonio geologico e la promozione di uno sviluppo economico durevole basato su questo patrimonio (Zouros 2004). Le attività della Rete sono basate su una carta firmata nel giugno 2000 a Lesvos (Grecia). Nell'aprile 2001, una convenzione di collaborazione è stata sottoscritta dalla Divisione delle Scienze della Terra dell'UNESCO (UNESCO/EGN 2001) e la Rete è stata posta sotto il patronato dell'UNESCO. La sede della Rete è a Digne-les-Bains, nella riserva geologica della Haute-Provence.



E' opinione comune che tra le varie strategie da mettere in atto per la geoconservazione e più specificatamente per la protezione dei géotopi, si debba fornire al grande pubblico una miglior conoscenza del loro valore e del loro significato. La distruzione del patrimonio geologico e geomorfologico è talvolta dovuta a semplice ignoranza. Per molte persone la geologia e la geomorfologia costituiscono un "qualche cosa" di statico, indistruttibile nel tempo perché "fatto di pietra" e che non necessita di una particolare protezione. Si tratta dunque di educare il pubblico alla visione dinamica della litosfera e delle forme del rilievo e di far capire che la loro formazione e genesi è legata a processi complessi e antichi, nella gran parte dei casi non più ripetibili o per lo meno realizzabili in tempi umanamente non commensurabili. Una tale educazione può essere realizzata all'interno di territori relativamente estesi in cui la geologia e la geomorfologia costituiscono un patrimonio di grande valore che può diventare l'oggetto di una valorizzazione didattica e turistica: all'interno di un Geoparco.

Secondo le definizioni più accreditate, un Geoparco è un territorio ben delimitato di dimensioni sufficienti per contribuire allo sviluppo economico locale, comprendente un certo numero di siti di importanza geologica e geomorfologica di varia dimensione. I Geoparchi possono includere anche siti di particolare valore ecologico, archeologico, storico o di altra natura (UNESCO 2004). Per questo motivo i Geoparchi sono di estrema utilità per la valorizzazione, conservazione e tutela del patrimonio geologico (UNESCO 2004, Jordan et al. 2004).

La Rete Europea dei Geoparchi (EGN) fornisce un certo numero di indicazioni concernenti le loro caratteristiche:

- Non vi sono limiti di dimensione per un Geoparco. Ciononostante, esso deve essere sufficientemente esteso per garantire una valorizzazione scientifica e un utilizzo economico nel quadro di uno sviluppo sostenibile. Un Geoparco non potrebbe essere creato attorno a un solo oggetto, anche se quest'ultimo dovesse essere di grande dimensione (ad esempio un massiccio montagnoso o una scogliera spettacolare). D'altro canto, un Geoparco può essere anche di dimensioni ridotte, ad esempio nel caso in cui le emergenze geologiche raggruppino più géotopi su di una piccola porzione di territorio. A titolo indicativo i Geoparchi membri della rete europea hanno dimensioni variabili tra 15.000 e 200.000 ettari;
- Un Geoparco deve contenere un patrimonio geologico e geomorfologico particolare, sia per il suo interesse scientifico, per la sua rarità od ancora per il suo valore pedagogico. I siti che costituiscono questo patrimonio, devono essere connessi tra loro e costituire l'oggetto di azioni comuni;
- Questo patrimonio deve servire allo sviluppo economico locale in una prospettiva di sviluppo durevole attraverso, per esempio, il geoturismo;
- La realizzazione di un Geoparco deve avvenire con la compartecipazione degli abitanti della zona e coinvolgere sia l'ente pubblico sia le organizzazioni con interesse privato (economia, turismo). Gli enti preposti alla ricerca e all'educazione devono agire congiuntamente per un corretto funzionamento. Grazie a questa collaborazione multidisciplinare, il Geoparco stimolerà gli scambi e le sinergie fra i diversi partner e sarà il fulcro per una efficace collaborazione fra le autorità pubbliche, gli interessi privati e la popolazione;
- I differenti siti del Geoparco devono essere collegati fra di loro ed essere gestiti da una struttura adeguata;
- Un Geoparco deve essere visto come un territorio sperimentale che permette di sviluppare delle iniziative innovative in materia di valorizzazione e di protezione del patrimonio geologico e geomorfologico;
- Un Geoparco deve possedere una struttura di gestione chiaramente identificata;

- Un Geoparco deve garantire l'integrità dei siti che ne giustificano l'esistenza;
- Un Geoparco comprende siti di importanza geologica e geomorfologica che devono diventare l'obiettivo di una strategia coordinata di protezione.

Un Geoparco, oltre a garantire la conservazione dell'ambiente, deve favorire uno sviluppo socio-economico sostenibile. Nuovi settori professionali e fonti di reddito possono ad esempio nascere nell'ambito del geoturismo, in particolare attraverso il turismo didattico, oppure stimolando le imprese locali. Da un Geoparco devono scaturire nuove opportunità scientifiche e pedagogiche. L'istituzione di un Geoparco deve inoltre portare vantaggi per la conservazione e la protezione della natura e del paesaggio.

Dal punto di vista turistico, la presenza di un Geoparco può favorire la frequentazione di un territorio collocato anche in zone in origine poco frequentate e in stagioni intermedie (primavera e autunno). Le regioni turistiche di montagna, già dotate di infrastrutture consolidate e sviluppate (sentieri, impianti di risalita, rifugi, alberghi, ristoranti) ben si prestano a questo tipo di attività soprattutto se si effettua una efficace messa in rete dei singoli géotopi, che possono essere visti come attrazione globale. Già in questa fase, l'impiego del geosito non solo con finalità scientifiche ma anche economiche, induce a mettere in atto una serie di azioni finalizzate alla sua conservazione non solo per motivi scientifici (salvaguardia di un bene naturale non più riproducibile), ma anche per il mantenimento di una fonte di reddito. La necessità di conservazione dei beni geologici, nell'ambito di un Geoparco si rende quantomai necessaria anche perché un Geoparco fornisce una veduta d'assieme particolarmente significativa sulla genesi del paesaggio e dei processi all'origine della sua formazione e trasformazione.

I motivi di attrazione e di frequentazione di una regione a vocazione turistica, possono aumentare anche in presenza di tematiche addizionali quali per esempio gli aspetti geologici e paesaggistici oltre a dare un valore aggiunto alle località turistiche. Allo sviluppo di questo fenomeno consegue un aumento dei posti di lavoro ed una maggiore fonte di reddito, soprattutto durante il periodo infrastagionale, normalmente meno frequentato. Inoltre il territorio si apre ad una nuova clientela. Accanto a persone orientate per esempio verso l'attività sportiva, le nuove offerte potranno richiamare turisti alla ricerca di aspetti culturali in virtù del fatto che il "geoturismo" è una forma di turismo culturale. Infrastrutture come centri d'informazione, in combinazione con altre installazioni e attività (escursioni guidate, serate culturali ecc), possono diventare redditizie a medio termine.

La valorizzazione dei "beni geologici" in un Geoparco può inoltre avvenire attraverso le azioni e le offerte che un "turista culturale" si attende da una struttura di questo tipo. L'insegnamento, i corsi di aggiornamento nelle diverse discipline delle Scienze della Terra, il materiale didattico (comprendibile anche al profano ed idoneo a documentare la geologia del Geoparco), oltre che istruire, valorizzano gli oggetti che di volta in volta vengono presi in considerazione.

Gli elementi geologici diventano in questo caso "oggetti pedagogici" che attraggono. Attraverso lo svolgimento di corsi sul terreno o più generalmente di momenti di formazione impartiti nel tempo libero, le Scienze della Terra possono quindi diventare un'esperienza interessante da vivere in vacanza, all'aria aperta. Un Geoparco può essere una attrazione per le famiglie, le scuole e le persone interessate a queste tematiche e può contemporaneamente ospitare gli scienziati ed i loro progetti di ricerca. Ogni visitatore che rientra soddisfatto e appagato da una visita guidata, sarà domani un fautore della protezione dei géotopi e del paesaggio.

Un Geoparco mette in rete numerose attrazioni geologiche e turistiche attraverso i differenti supporti didattici (centri visitatori, musei, miniere aperte al pubblico, itinerari naturalistici) e turistici (mezzi di risalita, strutture alberghiere ecc.). E anche per questo motivo che un Geoparco ha bisogno di un centro che serva da

luogo di incontro e di accoglienza e che costituisca un punto di confronto fra le esigenze degli interessati e degli organizzatori. Per la conservazione, la valorizzazione, la tutela e l'utilizzazione del patrimonio geologico sono indispensabili un concetto di sviluppo chiaro ed una gestione professionale. E' auspicabile che tali azioni avvengano in collaborazione con un ente universitario che effettua ricerca sul territorio e che può suggerire le azioni e le priorità di intervento in funzione del significato e dell'importanza scientifica che ogni singolo geosito può avere.

Va ricordato inoltre che lo studio del patrimonio geologico migliora la comprensione delle trasformazioni del paesaggio nel tempo e nello spazio e la responsabilità di ciascuno nei confronti della natura. L'utilizzo nel geoturismo della geologia, conduce alla sua protezione. Un paesaggio con géotopi ad elevato valore didattico è il capitale di base per un Geoparco.

La realizzazione di Geoparchi si dimostra in sintesi il miglior modo per conservare, valorizzare e tutelare i beni geologici. Una recente indagine effettuata tra i visitatori nel Geoparco della Foresta pietrificata di Lesvos, in Grecia (Zouros et alii, 2008) ha dimostrato che i Geoparchi sono lo strumento più appropriato per aumentare la consapevolezza del valore del patrimonio geologico e che il buon funzionamento di tali strutture garantisce la protezione e la promozione dei geositi e contribuisce in maniera significativa allo sviluppo locale.

Le tappe della costituzione del Global UNESCO Network of Geoparks e dell'European Geoparks Network sono tratte da Burlando (2006) e da Gruppo di lavoro per i géotopi in Svizzera (2007).

A.2 Adamello Brenta Geopark: perché?

Il territorio dell' Adamello Brenta Geopark rappresenta un'area di straordinario interesse e valore geologico-ambientale, entro cui trovano spettacolare espressione molte delle fenomenologie geologiche.

I numerosi siti ad elevata valenza geologica, intesa nel suo significato più ampio, comprensivo cioè del valore scientifico, dell'esemplarità didattica e dell'importanza storica e culturale, rappresentano le emergenze più significative di un patrimonio di grande pregio che il Geoparco si prefigge di valorizzare e tutelare attraverso lo sviluppo di forme congrue e sostenibili di geoturismo.

Già nel 1999, con l'approvazione del Piano del Parco, il Parco ha mostrato l'intenzione di voler promuovere la ricerca scientifica nel campo anche della geologia e della geomorfologia, sottolineando l'importanza del censimento dei geositi e geomorfositi, indicati come "monumenti naturali", e soprattutto della divulgazione di questi studi. In linea con questo indirizzo nel 2005 è nata l'ipotesi di iniziare il processo di candidatura come European e Global UNESCO Geopark, che prese forma con l'inserimento del progetto di candidatura nella variante al Programma Annuale di Gestione del 2006, approvata con la deliberazione della Giunta provinciale n. 1729 del 18 agosto 2006.

Sotto questo profilo è importante sottolineare la forte condivisione del Parco agli obiettivi della EGN, quali:

- la cooperazione per tutelare il patrimonio geologico;
- l'incitamento dello sviluppo sostenibile a livello locale attraverso la valorizzazione di un'immagine generale collegata al patrimonio geologico (è ormai da tempo che la politica del Parco è volta allo sviluppo di un turismo sostenibile, ne è testimonianza il conseguimento nel 2006 della Carta Europea del Turismo Sostenibile);
- la promozione di iniziative di geoturismo, per incrementare l'educazione ambientale, lo sviluppo e la divulgazione della ricerca scientifica nelle varie discipline delle Scienze della Terra.

Il Parco ha già intrapreso delle azioni di valorizzazione del patrimonio naturale (vedi cap D.1) spesso trattando anche i temi geologico-geomorfologici nell'ambito dei programmi di turismo sostenibile che vanno sotto il nome di "Un'estate da parco".

L'area del Geoparco è caratterizzata da una ricca biodiversità: questo rappresenta l'ideale per risultare un laboratorio all'aperto e poter insegnare il valore del patrimonio geologico tramite l'educazione ambientale, facendo nascere maggiore consapevolezza, utile per la comprensione della tutela e quindi dell'importanza di conservare tale bene perché lo possano godere anche le generazioni future.

ABG significa anche scoprire l'importante possibilità di sviluppo di una nuova forma di turismo: il geoturismo, che rappresenta un tassello importante e potenziale per lo sviluppo sostenibile dell'economia locale. Il geoturismo sia come attività per richiamare la particolare figura di turista sensibile alle questioni ambientali e appassionato delle Scienze della Terra, ma anche e soprattutto occasione per cercare di modificare il concetto di vacanza in montagna, mostrando al visitatore "ordinario" nuove chiavi di lettura del territorio che lo mettano in condizione di comprenderlo e quindi viverlo pienamente.

La storica frequentazione di insigni studiosi fin dall'800 testimonia quanto questo territorio sia stato e sia tuttora di grande stimolo e interesse per i geologi e geomorfologi. Ancora oggi sono numerose le università e gli enti di ricerca italiani e stranieri attivi nell'area del Geoparco. La diffusa presenza, un po' su tutto il territorio, di infrastrutture logistiche che si prestano ad accogliere in modo strutturato unità di ricerca, formazione, e divulgazione di alto livello permette di attivare una linea di "geoturismo scolastico" su più livelli che garantirebbe il costante arricchimento e aggiornamento delle conoscenze geologiche e nel contempo un loro immediata e

adeguata divulgazione. E' lecito pensare che il geoturismo possa prendere piede con relativa facilità; a favorirne la diffusione e lo sviluppo concorre anche l'estesa rete sentieristica che attraversa l'intera area proposta a Geoparco; oltre 900 km di sentieri, (la cui manutenzione è seguita costantemente dagli operatori della SAT oltre che dal Parco stesso), permettono di inoltrarsi all'interno del Geoparco raggiungendo in sicurezza i punti a maggiore valenza geologica. I numerosi rifugi e bivacchi che storicamente offrono riparo ai fruitori della montagna, rappresentano uno straordinario mezzo per veicolare la cultura geologica e la sensibilità verso le forme del paesaggio, mediante distribuzione di materiale informativo, organizzazione di eventi tematici, escursioni a tappe, ecc..

ABG in più offre la possibilità di proseguire e migliorare la collaborazione e la concertazione con le realtà locali, che con l'ingresso nella Rete acquisiscono una valida occasione per approfondire e riappropriarsi del forte legame con il territorio e la sua geologia, che da sempre caratterizza e condiziona lo stile di vita della popolazione residente.

Oltre a ciò vi è la possibilità di consolidare le collaborazioni con il Museo Tridentino di Scienze Naturali, il Servizio Geologico della Provincia Autonoma di Trento e altri enti quali Università, al fine di proseguire nella ricerca e nella valorizzazione dei siti di interesse geologico e geomorfologico.

Il riconoscimento come Geoparco porta inoltre al conseguimento di un marchio importante, che costituisce una valorizzazione aggiuntiva del territorio e, sotto l'egida dell'UNESCO, guadagna un riconoscimento mondiale.

Infine, entrare a far parte di una rete di costituisce una valida opportunità di crescita, offrendo la possibilità di poter conoscere e imparare dalle esperienze di altri, oltre alla possibilità di poter aderire a progetti comuni con altri membri della EGN finanziati con fondi europei.

A.3 Geoparco: un valore aggiunto per il Parco Naturale

Un tema molto importante riguarda l'identità del Geoparco e il suo rapporto con quella del Parco Naturale.

Dall'esperienza di altri Parchi Naturali/Geoparchi sembra che si possa correre il rischio di uno sdoppiamento, con l'immagine del Geoparco che può in alcuni casi "disturbare" o addirittura sopraffare quella del Parco Naturale.

Nel caso specifico, è fuori dubbio che l'Adamello Brenta parte da un'identità molto marcata come Parco Naturale, con una storia ventennale alle spalle e un ruolo ormai acquisito nel contesto sociale, ambientale e culturale. Ciononostante, occorre evitare l'ambiguità dell'attribuzione di un'immagine autonoma del Geoparco soprattutto per non indurre qualcuno nell'errore di credere nell'esistenza di due enti di gestione o persone giuridiche differenti.

La denominazione ufficiale "Adamello Brenta Geopark" (in sigla ABG) dovrà quindi essere veicolata, sempre in combinazione con il prioritario Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB), favorendo quanto più possibile la fusione delle due denominazioni "Parco Naturale Adamello Brenta Geopark" in cui "Adamello Brenta" appartiene contemporaneamente a Parco Naturale e a Geopark. Raramente, e solo nei casi di necessità (per esempio in documenti, relazioni, report ecc. che riguardano strettamente l'attività del Geoparco) verrà utilizzata la denominazione ABG in modo autonomo.

Grande attenzione dev'essere posta anche a livello grafico, per cui sarà opportuno limitare l'impiego dei loghi della Rete Europea dei Geoparchi (EGN) e della Rete Globale UNESCO dei Geoparchi (GGN) a favore del logo PNAB.

A questo proposito, anche nel logo si seguirà la logica di cui sopra, aggiungendo al pacchetto PARCO NATURALE ADAMELLO BRENTA la denominazione GEOPARK, con

un carattere di stampa originale, che si differenzi nettamente da quello del pacchetto stesso. In questo modo si coglie l'obiettivo di rendere visibile il Geopark presentandolo come un valore aggiunto del Parco Naturale, quale è in realtà, ma a questo chiaramente subordinato gerarchicamente.



Il nuovo logo ufficiale del Parco Naturale Adamello Brenta – Adamello Brenta Geopark

Di contro, non dare questa visibilità al Geopark, relegandolo per esempio a livello delle certificazioni del Parco (CETS, ISO, EMAS), significherebbe svilire il significato del percorso compiuto, travisandone l'importanza identitaria (si è geoparco mentre si ha, per esempio, la Carta Europea del Turismo Sostenibile).

Un limite a questo ragionamento è legato alla provvisorietà del riconoscimento come Geopark, per cui ci si potrebbe trovare nella necessità di rimodificare il logo qualora, tra 4 anni, il riconoscimento dovesse venire revocato.

La critica, di fatto, non regge perché, a parte che l'impegno profuso per conseguire il riconoscimento è stato tale da "obbligare", in termini di convenienza, l'Ente a lavorare seriamente per il suo mantenimento, va anche detto che la denominazione Geopark potrebbe essere utilizzata a prescindere dall'appartenenza alla EGN o alla GGN.

In tal modo, quindi, si potrebbe considerare il Geoparco non più come una condizione a termine ma come una identità a tempo indeterminato, legandone indissolubilmente la vita a quella del Parco Naturale. In questo senso la modifica del logo potrebbe essere considerata definitiva.

A.4 Piano di azione: il Geoparco nel contesto della pianificazione generale del Parco

Il riconoscimento come Geoparco facente parte della Rete Europea dei Geoparchi (EGN) e della Rete Globale UNESCO dei Geoparchi (GGN) ha una validità di quattro anni, al termine dei quali una visita ispettiva, impostata con i medesimi severi criteri adottati in fase di primo riconoscimento, verificherà lo stato di attuazione delle attività.

Per questa ragione risulta fondamentale una buona pianificazione delle azioni, che consenta lo sviluppo di un programma di interventi che, oltre a garantire la conferma del riconoscimento al termine del periodo di validità, nella fase di avvio favorisca l'affermazione e l'identità dell'Adamello Brenta Geopark e nel proseguo ne assicuri la crescita attraverso il miglioramento delle performance.

Ma oltre a rappresentare una sorta di guida a validità quadriennale per l'attuazione di un programma ordinario "di mantenimento", il Piano d'azione definisce un quadro operativo complessivo su cui, all'occorrenza, si potranno impostare anche i progetti straordinari che dovessero venire finanziati nell'ambito delle attività dell'EGN (INTERREG, ecc.).

In particolare il Piano d'azione dovrà perseguire i seguenti obiettivi:

- equilibrio tra i diversi settori (tutela, ricerca, valorizzazione/educazione);
- individuazione delle azioni possibili sui diversi geositi e, in generale, nell'area del Geoparco, e definizione delle priorità;
- programmazione delle risorse.

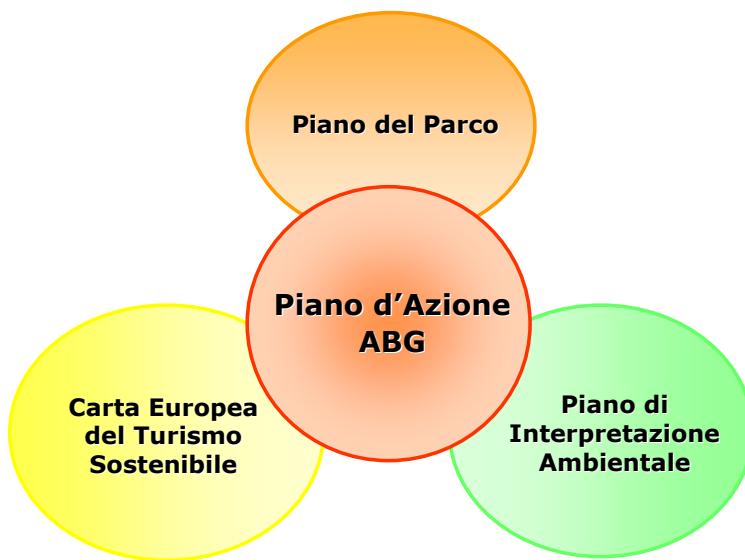
Un piano di azione pluriennale, concreto, realistico e condiviso è uno strumento di lavoro fondamentale in un'organizzazione piuttosto complessa come quella del Parco caratterizzata da numerosi settori di attività.

Considerato che le attività connesse al Geoparco dovranno necessariamente inserirsi nel quadro d'azione complessivo del Parco Naturale, il Piano d'azione andrà necessariamente ad incardinarsi nei suoi diversi strumenti di programmazione, diventando una sorta di garante per assicurare nel tempo l'attuazione di una strategia di valorizzazione del Geoparco stesso.

Non è un caso, infatti, se la recente Variante al Piano del Parco ha previsto che il Piano d'azione venga ufficializzato come uno dei progetti attuativi del Piano del Parco (art. 4.2.11 delle Norme di attuazione del PdP).

Di più, in considerazione del fatto che l' Adamello Brenta Geopark rientra nella più generale politica di valorizzazione turistica sostenibile definita dalla Carta Europea del Turismo Sostenibile (CETS), anche il Piano d'azione del Geoparco dovrà interfacciarsi attentamente con la Strategia turistica, in qualche modo, parte integrante.

In ultimo, il Piano di Azione dovrà seguire e interfacciarsi con le principali linee guida delineate dal Piano di Interpretazione Ambientale (PIA), documento guida che si propone di progettare e indirizzare le attività legate alla promozione del territorio, all'accoglienza del pubblico, all'informazione e all'educazione ambientale.



In questo modo, si può dire che grazie al Piano d'azione il Geopark viene elevato "ufficialmente" al rango di asse strategico nella programmazione complessiva del Parco, in forza del quale le azioni prioritarie programmate andranno a confluire nel Programma Annuale di Gestione del Parco, paritariamente alle azioni previste per gli altri settori (per l'ambiente dal Sistema di Gestione Ambientale, per la fauna dal Piano faunistico, per il turismo dalla Strategia della Carta Europea del Turismo Sostenibile, per l'educazione ambientale e la comunicazione dal Piano di Interpretazione Ambientale).

Il Piano d'azione sarà revisionato ogni quattro anni, in coincidenza con il rinnovo del riconoscimento.

A.5 Il Geoparco come occasione per fare rete

Il Parco Naturale Adamello Brenta è da sempre impegnato nella costruzione di sinergie con enti, istituzioni e aree protette unite dal comune obiettivo della tutela ambientale, seguendo il principio dell'“agire localmente, pensare globalmente”. Storicamente, in campo nazionale partecipa attivamente all’attività di Federparchi e a livello internazionale nella Rete Alpina delle aree protette (ALPARC) di cui è capofila del gruppo di lavoro grandi carnivori.

Il Parco opera in una logica di partecipazione, intesa come condivisione e concertazione con tutti gli attori istituzionali e non che operano sul territorio, ma anche come capacità di partecipare e dialogare al di fuori dei propri confini, contribuendo a tessere reti e alleanze strategiche per una politica ambientale globale. E’ proprio in questa ottica che si inserisce la decisione del Parco di diventare anche Adamello Brenta Geopark: il fatto di entrare a far parte di una rete europea non può che aumentare le possibilità di scambio di esperienze fra realtà diverse, ma simili per obiettivi e principi, con l’ulteriore opportunità di scoprire o creare insieme dei modelli di valorizzazione e protezione del patrimonio geologico esportabili da un Geoparco all’altro. E’ un primo passo, perciò, verso la condivisione di metodi di gestione del patrimonio geologico, e non solo, e anche di progetti comuni, che potranno essere finanziati tramite i fondi comunitari.

Un esempio di questo “modus operandi” è la recente esperienza della Carta Europea del Turismo Sostenibile, che ha portato alla definizione di una strategia di sviluppo turistico concertata con gli operatori e i comuni del Parco. La CETS rappresenterebbe uno strumento fondamentale anche per i Geoparchi, che nelle linee guida si rifanno proprio ai principi della Carta stessa: a questo proposito il Parco potrebbe farsi promotore di un incoraggiamento, all’interno della EGN, per la candidatura di altri parchi all’adesione alla CETS.

Un’altra importante “rete” potrebbe essere costituita dai Geoparchi Europei nazionali, attualmente 5 (Beigua Geopark, Madonie Geopark, Rocca di Cerere Geopark, Parco Geominerario della Sardegna): l’ABG si attiverà per promuovere questa rete italiana ed istituire un coordinamento nazionale dei Geoparchi. In questo modo i nuovi candidati alla EGN potrebbero avere un riferimento e un valido appoggio per le loro candidature.

L’ABG è impegnato, inoltre, nel tessere rapporti di collaborazione e definizione di strategie comuni all’interno del World Heritage Site (WHS) “Dolomiti”, lavorando ad una possibile costituzione di una rete tra i Parchi dolomitici candidati alla lista del Patrimonio mondiale naturale UNESCO. Il presente Piano di Azione rappresenta infatti una prima applicazione concertata del Piano di Gestione del “Bene Dolomiti”.

Un ultimo aspetto, ma non meno importante, sempre nell’ottica di allargare i propri orizzonti, riguarda il fatto che l’ABG si farà promotore, presso il Parco Regionale dell’Adamello, della presentazione di una nuova e comune candidatura alla EGN che comprenda l’area dell’ABG e dell’intero Parco Regionale dell’Adamello. In questo modo si potranno mettere in comune strategie di gestione e valorizzazione del patrimonio geologico e così arricchirsi reciprocamente dello scambio di esperienze e know-how.

A.6 Gli aspetti normativi: strumenti per la valorizzazione e tutela dei geositi

Per quanto riguarda la valorizzazione e la tutela dei geositi il Geoparco si avvarrà degli strumenti messi a disposizione dalle norme Provinciali di settore quali il Piano Urbanistico Provinciale, la L.P. n. 37/1983 "Protezione del patrimonio mineralogico, paleontologico, paletnologico, speleologico e carsico" e il Piano del Parco.

Per quanto riguarda i siti di rilevanza geologica individuati all'interno dell'area protetta del Parco, essi sono soggetti alle norme di protezione indicate all'interno del Piano del Parco approvato con deliberazione n. 6266 del 23 luglio 1999 dalla Giunta Provinciale, più specificatamente nelle norme di attuazione dello stesso, di cui l'art. 22, comma 4 cita: "*è fatto divieto in queste aree (geotopi e siti di interesse geomorfologico) di realizzare qualsiasi trasformazione del modellamento dei suoli e di inserire manufatti di qualunque natura atti a configurare diversamente la visualità esistente*". Inoltre, secondo la su citata normativa, l'attività di prelievo e di asporto dei minerali e dei fossili è interdetta nell'intero territorio del Parco

Per quanto riguarda invece i siti di interesse geologico ricadenti in zona esterna all'area protetta, nella restante parte di territorio dell'ABG, anch'essi sono soggetti a significative misure di protezione, di cui:

- Legge Nazionale n. 1497 del 29/06/1939 che tutela le singolarità geologiche
- Legge Provinciale n. 37 del 31/10/1983, modificata dalla L.P. n. 1 del 04/01/1988, che ha come scopo la "*tutela del patrimonio mineralogico, paleontologico, paletnologico, speleologico e carsico nel territorio della Provincia Autonoma di Trento*". Si cita l'Art. 2: *Ferme restando le norme vigenti in materia di miniere, cave e torbiere, l'estrazione e la raccolta di minerali e fossili, anche se si presentano in frammenti sciolti superficiali, è consentita solo a chi è in possesso di apposita autorizzazione, salvo quanto diversamente disposto dal successivo articolo 10. Art. 3: I minerali ed i fossili estratti o raccolti nel territorio provinciale non possono essere oggetto di commercio, salvo particolare autorizzazione per enti pubblici o associazioni a fini didattici, scientifici o culturali, rilasciata dalla Giunta provinciale per l'acquisizione di pezzi unici o di intere collezioni.*
- Piano Urbanistico Provinciale, adottato con delibera n. 2402 del 27/11/2006, che individua le cosiddette "invarianti", ovvero *gli elementi territoriali che costituiscono le caratteristiche distintive dell'ambiente e dell'identità territoriale in quanto di stabile configurazione o di lenta modificazione e che sono meritevoli di tutela e valorizzazione al fine di garantire lo sviluppo equilibrato e sostenibile nei processi evolutivi previsti e promossi dagli strumenti di pianificazione territoriale* (Art. 8). Rientrano nelle invarianti i principali elementi geologici e geomorfologici (geositi), quali vette, forre, cascate, morfosculture, marocche, aree carsiche, grotte, morfologie glaciali e periglaciali, aree di interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico. E' data possibilità ai Comuni di aggiornare e integrare la lista delle invarianti.
- Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche, reso esecutivo con D.P.R. del 15 febbraio 2006, che regola la gestione integrale delle acque sia sotto il profilo quantitativo e della sicurezza del territorio, sia sotto quello qualitativo.

Gran parte dell'area inoltre è soggetta a misure di protezione in attuazione di specifiche direttive della Comunità Europea in materia di tutela delle risorse ambientali; infatti nel territorio proposto come Geoparco sono presenti 25 Siti di Interesse Comunitario (SIC) ai sensi della "Direttiva 92/43CEE sulla conservazione degli Habitat" e 4 Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della "Direttiva

79/409/CEE sulla conservazione degli uccelli selvatici" che interessano l'81% dell'intera superficie del Geoparco.

Si ritiene che tutto il sistema di leggi e normative presente nella Provincia Autonoma di Trento riguardante la protezione dei beni di interesse geologico, geomorfologico, idrogeologico, paleontologico e mineralogico sia sufficiente a garantire una adeguata e soddisfacente tutela di questi siti.

Ciononostante il Parco, di comune accordo con i Comuni, ha intenzione di incrementare le azioni di tutela attiva già in atto rivolgendole in maniera più specifica verso gli aspetti geologici-geomorfologici, aumentando anche le azioni di valorizzazione. Infatti si ritiene che per poter proteggere e tutelare correttamente un geosito o l'ambiente in generale è necessario che questo sia conosciuto e ne sia reso noto il suo valore, attraverso appunto la valorizzazione, l'educazione ambientale e la divulgazione.

A seguito del riconoscimento come European e Global UNESCO Geopark, i Comuni di questo territorio si impegnano, come esplicitato nella lettera di supporto all'Ente Parco, a segnalare come invarianti nel Nuovo Piano Urbanistico Provinciale tutti i siti di interesse geologico e geomorfologico indicati nel presente Dossier e individuati all'interno del loro territorio esterno all'area protetta. In tal modo i Comuni hanno la possibilità di assicurare una maggior tutela di questi siti, indicando i criteri di protezione anche secondo le linee guida date dalla Provincia e dal PUP, al fine di aumentare inoltre le azioni e le possibilità di valorizzazione dei geositi.

L'intero territorio del Geoparco è soggetto alle misure di tutela indicate dal nuovo Piano Urbanistico Provinciale (PUP), approvato con legge provinciale 27 maggio 2008 n. 5, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione 10 giugno 2008, n. 4, suppl. n. 2, che rappresenta il principale strumento di programmazione e governo del territorio provinciale, teso a salvaguardare le risorse ambientali e a valorizzare il paesaggio quale elemento fondante dell'identità e qualità territoriale, avendo come primo principio la sostenibilità, intesa come utilizzo ragionato del suolo e delle risorse.

Il PUP risulta composto dai materiali di seguito elencati:

- Relazione illustrativa (allegato A);
- Norme di attuazione (allegato B);
- Cartografie (inquadramento strutturale allegato C);
- Elenchi di invarianti (allegato D);
- Indirizzi per le strategie della pianificazione territoriale e per la valutazione strategica dei piani (allegato E);
- Materiali di supporto per la pianificazione territoriale (allegato F);

e ad essi ci si riferirà per illustrare le opportunità offerte dalla pianificazione provinciale del territorio in tema di valorizzazione e tutela delle emergenze geologiche presenti sul territorio del Geoparco.

Il piano urbanistico provinciale riconosce nell'inquadramento strutturale le principali strutture fisiche del territorio provinciale, vale a dire quegli elementi che risultano dalla costruzione geologica del territorio e che ne connotano la geomorfologia e le condizioni di trasformazione. Tra gli elementi di permanenza, vere e proprie "invarianti" fisiche del territorio, il piano indica una selezione delle grandi morfologie tettoniche e delle loro emergenze (morfosculture, morfologie carsiche, morfologie glaciali, siti di interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico) al fine della relativa tutela e valorizzazione.

Le invarianti sono dunque intese "come gli elementi, i connotati, gli aspetti del territorio dei quali tutelare, mantenere e arricchire le caratteristiche distintive di

stabile configurazione o di lenta modifica-

"zione", vale a dire l'insieme degli elementi (areali, lineari, puntuali) diffusi, strettamente relazionati con l'ambiente e con il territorio che li esprime e assimilabili alle categorie di "beni" in cui le comunità si riconoscono e si identificano. Costituiscono invarianti, riconoscibili alla scala provinciale, le seguenti componenti:

- gli **elementi geologici e geomorfologici principali** (morfosculture, morfologie carsiche, morfologie glaciali, aree di interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico), compresi negli elenchi allegati al PUP, da tutelare e valorizzare secondo la legge specifica;
- i **beni del patrimonio dolomitico**, compresi nell'allegato D;
- la **rete idrografica**, costituita da tutto il sistema delle acque superficiali e sotterranee (laghi, fiumi e torrenti, pozzi e sorgenti selezionati) nonché dai ghiacciai; per la disciplina ditale rete il PUP rinvia alle norme di settore, assicurando nelle proprie previsioni l'ancorata coerenza con il piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche;
- le **foreste demaniali** e i **boschi di pregio** per la particolare funzione di protezione evalenza paesaggistico-ambientale, specificamente individuati mediante i piani forestali e montani, le aree a elevata naturalità (parchi naturali, siti e zone della rete europea "Natura2000", riserve naturali), da tutelare e valorizzare secondo le specifiche disposizioni di legge;
- le **arie agricole di pregio**, individuate dal PUP sulla base del pregio culturale e paesaggistico, da riconoscere e tutelare al fine della valorizzazione produttiva e dell'attrattività complessiva del territorio;
- i **paesaggi rappresentativi** (beni ambientali, beni archeologici, architettonici, storico artistici rappresentativi), in quanto elementi identificativi dei luoghi, da riconoscere e approfondire al fine della conservazione dell'identità territoriale, per la cui precisa individuazione e disciplina di protezione si rinvia alle specifiche disposizioni di legge o ai provvedimenti di istituzione.

Nell'ottica della flessibilità complessiva del sistema pianificatorio provinciale, l'inquadramento strutturale del PUP è costruito, attraverso successivi aggiornamenti e integrazioni, in funzione degli approfondimenti condotti sia dalle strutture della Provincia che dalle comunità nell'ambito dei piani territoriali delle comunità.

Gli elementi e i fenomeni più rappresentativi delle caratteristiche geomorfologiche del territorio provinciale (morfosculture, morfologie carsiche, morfologie glaciali, aree di interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico) sono descritti dal PUP nell'inquadramento strutturale (allegato C) e assunti tra le invarianti di cui allo specifico elenco allegato al piano – Allegato D -.

La disciplina richiama l'esigenza di approfondirne la conoscenza al fine della relativa valorizzazione nonché della corretta trasformazione del territorio, secondo quanto stabilito dalla legge provinciale di tutela del patrimonio mineralogico, paleontologico, speleologico e carsico (l.p. 37/1983).

Rispetto agli elementi geologici e geomorfologici che il PUP individua come invarianti è importante sottolineare che l'obiettivo è non solo della tutela e valorizzazione secondo le norme di settore ma anche quello di una più dettagliata conoscenza del territorio. I piani territoriali delle comunità e i piani regolatori generali saranno in questo senso la sede per tali approfondimenti rispetto ai diversi elementi del relativo territorio. Lo studio dovrà in particolare contenere:

- individuazione e censimento delle forme;
- perimetrazione dell'area;
- caratterizzazione geologica (speleo-idrogeologica nel caso delle grotte e delle aree carsiche);
- proposta di tutela e valorizzazione in coerenza con la l.p. 37/1983.

Azioni di valorizzazione e salvaguardia – strumenti operativi

Morfologie carsiche

La Legge provinciale 31 ottobre 1983, n. 37 concernente "Protezione del patrimonio mineralogico, paleontologico, paletnologico, speleologico e carsico" prevede all'art. 14 ter l'istituzione presso il Servizio Geologico provinciale del catasto delle grotte e delle aree carsiche, nel quale sono contenuti i dati topografici, i rilievi ed eventuali informazioni relative alla possibilità di utilizzazione nonché eventuali vincoli conservativi o disposizioni di tutela.

La Giunta provinciale con la delibera n 594 del 14 marzo 2008 ha attivato presso il Servizio Geologico della provincia il Catasto Provinciale delle grotte naturali esistenti nel territorio della Provincia Autonoma di Trento ed ha incaricato il Servizio Geologico della cura, dell'integrazione e dell'aggiornamento periodico dei dati del Catasto, anche attraverso l'adozione di appositi atti e convenzioni con eventuali soggetti detentori dei dati stessi, della predisposizione di idonee procedure informatiche atte a rendere pubblici e facilmente consultabili i dati del Catasto attraverso le moderne metodologie di comunicazione (internet) e la stessa delibera ha disposto le modalità di aggiornamento del catasto grotte.

Il Geoparco in collaborazione con il Servizio Geologico curerà l'aggiornamento del catasto per quanto riguarda le grotte e le aree carsiche presenti nel territorio del Geoparco.

Morfologie glaciali e periglaciali, siti a valenza geologica

Secondo quanto definito dall'Art. 8 delle Norme di attuazione del Pup sono invarianti gli elementi territoriali che costituiscono le caratteristiche distintive dell'ambiente e dell'identità territoriale, in quanto di stabile configurazione o di lenta modificazione, e che sono meritevoli di tutela e di valorizzazione al fine di garantire lo sviluppo equilibrato e sostenibile nei processi evolutivi previsti e promossi dagli strumenti di pianificazione territoriale.

Nello specifico costituiscono invarianti i principali elementi geologici e geomorfologici compresi nell'allegato D del PUP, quali morfosculture, morfologie carsiche, morfologie glaciali, aree d'interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico, da tutelare e valorizzare secondo le specifiche disposizioni di legge e nel rispetto delle indicazioni contenute nella relazione illustrativa (allegato A del PUP).

La Relazione illustrativa sopraccitata individua I piani territoriali delle comunità e i piani regolatori generali quali sede per gli approfondimenti conoscitivi (studi di settore) dei diversi elementi del loro territorio.

Lo studio dovrà in particolare contenere:

- individuazione e censimento delle forme;
- perimetrazione dell'area;
- caratterizzazione geologica (speleo-idrogeologica nel caso delle grotte e delle aree carsiche);
- proposta di tutela e valorizzazione in coerenza con la l.p. 37/1983.

Per quanto riguarda le emergenze geologiche quali le morfologie glaciali e periglaciali e i siti a valenza geologica - il Geoparco si avvarrà degli strumenti messi a disposizione dal PUP per aggiornare la lista delle invarianti geologiche ricadenti all'interno del territorio del suo territorio.

B LA STRATEGIA DEL PARCO

B.1 Struttura operativa

Nel presente capitolo vengono illustrate le strategie, nel campo dell'interpretazione, della ricerca scientifica e della tutela, che il Geoparco intende darsi per sviluppare al meglio la propria azione, razionalizzando gli sforzi e le risorse.

Ma la mole e la complessità delle attività da svolgere, che saranno descritte di seguito, fanno apparire subito necessari degli aggiustamenti organizzativi alla struttura oggi operante presso il Parco.

Fino ad oggi tutte le attività connesse al geoparco, dalle azioni propedeutiche alla candidatura fino alla redazione del presente piano d'azione, sono state realizzate facendo ricorso a personale preso "in prestito" dal settore della comunicazione, patendo in questo modo tutti i disagi della precarietà e della necessità di condividere gli impegni connessi al geoparco con quelli istituzionali.

Ora, riconosciuta la rilevanza strategica per il Parco dello sviluppo delle azioni connesse al Geoparco e verificata questo strumento pianificatorio la vastità e l'entità del campo d'azione, appare necessario dotare il Geoparco di una struttura operativa funzionale, alla sua concretizzazione, articolata su tre livelli.

1. In primis, si prevede di distaccare alla segreteria tecnica del Geoparco un funzionario geologo che avrà il compito principale di promuovere l'attuazione del PdA, monitorando costantemente lo stato di avanzamento, e contemporaneamente dedicandosi, di volta in volta, in veste di collaboratore, coordinatore o esecutore diretto delle azioni previste.

Accanto a questo ruolo principale, rivestirà grande importanza anche lo svolgimento diretto di attività di educazione ambientale e di interpretazione, anche come momento di stimolo e di verifica di quanto progettato.

Una grande importanza, infine, assume il ruolo di principale referente dell'Adamello Brenta Geopark in seno all'EGN, per la gestione della fitta corrispondenza che i geoparchi aderenti si scambiano, per la partecipazione ai due meeting annuali, nonché per la partecipazione ai progetti europei che spesso vede protagonisti i geoparchi della rete.

Infine, come compito residuale, ma non trascurabile per importanza, si ritiene che il geologo possa eseguire semplici perizie geologiche a supporto dei lavori pubblici interni, garantendo così maggior semplicità ed economicità all'azione tecnico-amministrativa del Parco.

2. Accanto a questo necessario provvedimento organizzativo, risulta necessario affrontare anche il lato gestionale conseguente al previsto aumento delle attività di educazione ambientale e, soprattutto, di interpretazione.

In considerazione anche della formazione specialistica richiesta per operare con uno standard qualitativo elevato, risulta conveniente orientarsi verso una convenzione-quadro con il Museo Tridentino di Scienze naturali che è in grado di garantire, in particolare d'estate, di un certo numero di operatori formati e in grado di rispondere efficacemente alle richieste del mercato, come è già avvenuto nell'estate 2008 con l'esperienza di "Speciale Tovel".

A tal fine occorrerà condividere una convenzione ad hoc che preveda la possibilità di collaborazioni in ambito di progettazione, divulgazione e svolgimento di attività di geoturismo.

In questo ambito di collaborazione il MTSN potrà mettere a disposizione anche del materiale iconografico delle emergenze geologiche utile alla realizzazione, presso il Parco, di un piccolo archivio, nonché i reperti museali che potranno essere dati in prestito.

3. Infine, appare di grande utilità la costituzione di un gruppo di lavoro permanente – che potremo chiamare Comitato Geoparco – con membri del mondo accademico, del MTSN e del Servizio Geologico, oltre che del Parco – che avrà il compito di proporre nuove strategie, lavorare all’aggiornamento del piano d’azione, occuparsi dell’alta formazione, prestare la collaborazione nell’ambito dei progetti comunitari, coordinare le attività di ricerca scientifica, nonché elaborare progetti per attività specialistiche.

Il comitato avrà costo zero se non specificatamente incaricato, nel suo complesso e nella persona di qualche componente, allo svolgimento di particolari compiti.

B.2 Gli assi strategici

B.2.1 Interpretazione

Uno degli obiettivi strategici del Geoparco è rappresentato dalla valorizzazione del proprio patrimonio geologico al fine di promuovere e divulgare la realtà del Geoparco, favorendo la diffusione di una cultura che prenda coscienza dell’esistenza e dell’importanza del bene geologico e del ruolo rilevante e alternativo che esso può assumere nello sviluppo del tessuto economico e sociale del territorio.

Nell’ottica dei Geoparchi la valorizzazione del bene geologico, impostata secondo precise azioni di comunicazione e mediazione culturale, costituisce inoltre un importante strumento per garantire la tutela e la salvaguardia del bene geologico.

Di seguito vengono indicate le principali linee di azione che corrispondono a quelle già delineate dal PIA, a cui si riferiranno le azioni di valorizzazione del prossimo quadriennio definite nel capitolo D.

Per quanto riguarda la realizzazione delle varie strutture, si avrà cura di adottare tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare, dove possibile, una fruizione agevole da parte di un’utenza ampliata con particolare riferimento alle persone con ridotte o impedisce capacità motorie o sensoriali quali anziani, bambini, persone con disabilità, secondo i criteri dettati dal PIA.

AZIONI TRASVERSALI

• Formazione del personale

Le risorse umane rivestono un ruolo chiave nel conseguimento degli obiettivi della EGN. A qualunque livello esso operi, il personale addetto all’accoglienza del pubblico, alla divulgazione e alla didattica necessita di una professionalità specifica. In tale contesto, risulta necessario individuare e formare un gruppo di persone motivate e predisposte al rapporto con il pubblico, curandone poi la formazione mediante appositi corsi di qualificazione e aggiornamento, come peraltro già previsto dal PIA.

• Documentazione e Strumenti Informativi

Una misura propedeutica alla sviluppo di progetti e iniziative coerenti con le indicazioni del Piano di Azione appare quella di dotare la struttura operativa di gestione del Geoparco di qualificate e aggiornate fonti di dati e informazioni che vadano a costituire gli strumenti conoscitivi di base su cui poter elaborare e sviluppare nuovi progetti e iniziative.

E’ necessaria pertanto la realizzazione di un sistema informativo territoriale che consenta di disporre rapidamente delle fonti di dati relative al Geoparco e la loro costante implementazione.

Un sistema informativo in cui far confluire tutte le informazioni relative ai singoli geositi, ad esempio mediante lo sviluppo delle schede del progetto geomorfositi,

contenenti descrizione, estratti cartografici (corografie, geologia, geomorfologia, vulnerabilità, rischio, pericolosità), iconografia, bibliografia (scientifica, divulgativa).

Si tratta di un indispensabile strumento di pianificazione territoriale e fonte primaria di dati per la realizzazione dei progetti di sviluppo del Geoparco (valorizzazione, tutela, ecc.).

Si può prevedere l'accesso alla banca dati direttamente dalla rete internet permettendone la consultazione da parte di utenti esterni mediante opportuni filtri di accesso.

- **Verifiche e questionari**

Al fine di predisporre delle strutture di interpretazione mirate, che meglio rispondano alla domanda del "geoturista", è utile realizzare dei questionari da sottoporre al turista in visita circa il reale interesse riguardo le tematiche da sviluppare e interpretare in una determinata zona da valorizzare che di volta in volta verrà indicata dal Piano d'Azione.

Si propone di prendere come modello, a tal proposito, l'esperienza positiva già realizzata da parte del Parco per la ideazione e realizzazione del percorso natura "Le Sorgenti di Vallesinella".

STRUTTURE

- **Case del Parco e Geopark corner**

Una priorità del Geoparco, evidenziata anche dalla commissione valutatrice della Rete Europea dei Geoparchi, riguarda la realizzazione di un centro visitatori incentrato sulla geologia. Il Parco Naturale Adamello Brenta è già dotato di sette case del Parco tematiche, in cui la geologia rappresenta però un aspetto marginale a corollario del tema principale sviluppato (flora, fauna, territorio, eccetera).

La Casa del Geoparco deve rappresentare il centro di interpretazione della geologia che accorpi centro visite, centro di documentazione, strutture adeguate per un utilizzo anche a scopi didattici e formativi e spazi per eventi temporanei (mostre, installazioni, manifestazioni, ecc.). La "Casa del Geoparco" quale punto nodale ove fornire al visitatore gli stimoli per scoprire la geologia del territorio circostante.

In tal senso si ritiene strategico mettere in rete la Casa del Geoparco con le altre case del Parco, in cui, ove possibile, dovrebbero essere identificati degli spazi, interni o esterni, destinati ad affrontare una specifica tematica geologica pertinente con il territorio in cui sono ubicate.

Inoltre, secondo quanto previsto dalla EGN, in ogni struttura del Parco dovrà esserci uno spazio dedicato alla Rete Europea e Mondiale UNESCO dei Geoparchi (Geopark Corner), in modo tale da dare visibilità alle due reti e ai Geoparchi ad esse appartenenti, spazio che può essere anche contenuto all'occorrenza all'interno dei mezzi multimediali o degli strumenti informatici.

- **Itinerari geoturistici**

Gli itinerari (a piedi, mountainbike, cavallo, sci, ecc.) costituiscono un punto di forza del Geoparco perché permettono di inoltrarsi in sicurezza nel territorio alla scoperta delle emergenze geologiche e culturali. I geosti in questo caso possono rappresentare l'elemento totemico e/o la chiave di lettura di un determinato tratto di territorio attraversato dal percorso. In linea con il piano di mobilità e gestione dei flussi turistici adottato dal Parco, è necessario impostare gli itinerari geoturistici utilizzando la rete viaria esistente (viabilità ordinaria, viabilità forestale e sentieri).

Si possono individuare diversi gradi di penetrazione all'interno del territorio del Geoparco, in funzione delle valutazioni in merito alla fruibilità dei geositi (potenziale vulnerabilità dei siti, facilità di accesso, scelte strategiche di concentrazione e gestione dei flussi in precisi settori del Geoparco, ecc.). Ciò potrà avvenire, ad esempio, tramite

l'individuazione di itinerari ad anello a grande raggio, (Dolomiti Brenta Trek), utilizzando la rete sentieristica esistente e, dove possibile, gli itinerari naturalistico-excursionistici già predisposti (ad es. Sentiero glaciologico V. Marchetti, Sentiero delle Sorgenti di Vallesinella, Sentieri tematici della Valle di Tovel, ecc.) che dovranno, se necessario, essere opportunamente aggiornati relativamente ai temi geologici, andando a costituire un rete integrata di percorsi tematici.

Gli itinerari devono essere scelti sulla base delle indicazioni emerse dall'analisi del catasto dei geositi del Geoparco, con il preciso intento di pianificare e gestire la fruizione del bene geologico, guidando l'escursionista solo attraverso le zone ritenute idonee dal piano del Geoparco.

Per la realizzazione di nuovi itinerari si dovrà porre grande attenzione alle modalità comunicative, evitando l'utilizzo eccessivo di pannelli, secondo quanto già stabilito dal PIA. Pertanto, per ogni nuova realizzazione, o anche qualsiasi integrazione o aggiornamento degli itinerari, si ribadisce che occorrerà rifarsi alle direttive del PIA.

- **"Rifugi e dintorni"**

Si tratta di brevi descrizioni con molta iconografia volte alla lettura del territorio circostante i rifugi presenti nel Geoparco, indipendentemente dalla presenza di geositi. Si prevede la predisposizione di materiale informativo (pieghevoli, pannelli presso il rifugio, ecc.) e la formazione del personale operante nei rifugi in modo che diventi primo attore nella divulgazione e valorizzazione dell'ambiente in cui si trova a operare.

- **"Cave e dintorni" - Valorizzazione degli aspetti storico-culturali delle attività estrattive**

Consistono in brevi itinerari volti alla conoscenza della litologia locale e degli aspetti storico-culturali delle attività estrattive presenti nel territorio del Geoparco. Si prevede la predisposizione di materiale informativo (pieghevoli, filmati documentari, ecc.) e l'allestimento di piccoli musei nei pressi dei Geositi demo-etno-antropologici ove vi siano già delle strutture atte a ospitarli.

COMUNICAZIONE

- **Mediazione Culturale e Divulgazione**

Al fine di promuovere e divulgare la realtà del Geoparco, favorendo la diffusione di una cultura che prenda coscienza dell'esistenza e dell'importanza del bene geologico e del ruolo rilevante e alternativo che esso può assumere nello sviluppo del tessuto economico e sociale del territorio, è fondamentale impostare un'adeguata strategia di comunicazione e mediazione culturale volta alla sensibilizzazione e al coinvolgimento dei residenti e degli operatori socio-economici che insistono nel territorio del Geoparco.

Un approccio più mirato alla comunicazione e divulgazione degli aspetti naturali e ludico-ricreativi del Geoparco va invece rivolto alla sfera dei fruitori e frequentatori del Geoparco (escursionisti, turisti, alpinisti, ecc.).

In questa ottica è importante predisporre una serie di pubblicazioni con tematiche inerenti anche le Scienze dell'Earth e di una linea di prodotti geoturistici per il *merchandising*.

Come previsto dal PIA, tutto il materiale prodotto dovrà essere pubblicato in due lingue (italiano e inglese).

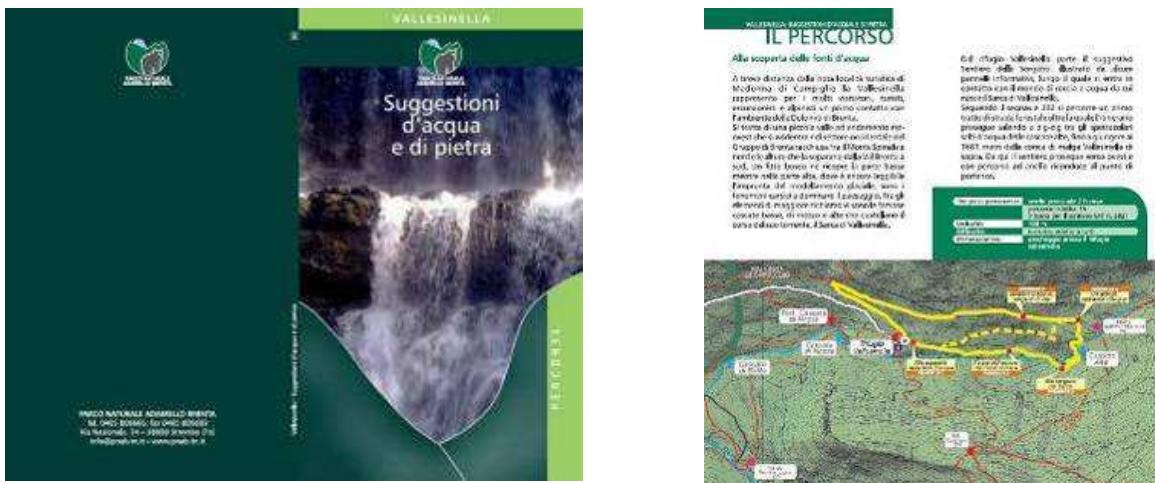
Inoltre, su suggerimento anche della EGN, occorrerà dare enfasi alla fase comunicativa dello straordinario patrimonio geologico attraverso diversi canali comunicativi.

In tal senso, oltre alle tradizionali guide cartacee, si propone l'utilizzo anche di audioguide che utilizzano piattaforme tecnologiche innovative, ancora da definire.

• Pubblicazioni

Le pubblicazioni rientrano, a seconda dei contenuti, nelle collane "Guide" o "Percorsi" del Parco, in quanto la maggior parte di queste riguarderà temi "misti" di carattere sia geologico che biologico. Nel caso di pubblicazioni monografiche su temi geologici, quindi, questa caratteristica non risulterà dalla presenza di un logo specifico o di una diversa tipologia di collana, ma sarà messa in evidenza dal titolo. Il formato di riferimento è rappresentato dalle guide del Parco, con l'eventuale aggiunta di inserti ripiegabili per permettere di visualizzare estratti cartografici a scala consultabile.

Nello specifico si proporranno snelle pubblicazioni divulgative che descrivono gli aspetti geologici e geomorfologici di aree ben definite del Geoparco quali possono essere le valli principali o parti di esse (ad es. Percorso di Vallesinella, Percorsi della Val Genova, Percorso dell'Alpe Nana, ecc.). La finalità delle guide è quella di far emergere, accanto agli altri aspetti naturalistici e culturali, la marcata geodiversità del territorio dell'Adamello Brenta Geopark, mettendone in risalto le peculiarità geologiche-geomorfologiche e i risvolti che esse hanno avuto sulle attività dell'uomo.



Esempio di guida geoturistica (Sorgenti di Vallesinella)

• Depliant

Il Geoparco necessita, per la sua divulgazione e conoscenza, di un depliant che introduca alla realtà dei Geoparchi a livello europeo e mondiale, oltre ad illustrare le peculiarità dell'Adamello Brenta Geopark e la sua geologia, descrivendola in maniera semplice e divulgativa.

• Cartografia dei Geositi e Cartografia geoturistica

La cartografia geoturistica è un efficace mezzo di divulgazione e di comunicazione, soprattutto verso quel vasto pubblico ancora poco ricettivo nei riguardi di questo argomento. Si auspica che, quanto prima, la presenza del geomorfosito o più generalmente del geosito, venga segnalata e recepita anche nelle tradizionali carte turistiche ed escursionistiche a fianco di altre indicazioni, di tipo storico, architettonico, biologico ecc.

Tale cartografia trova anche motivo di esistere in virtù del fatto che la rappresentazione di un tematismo su carta è e resterà il modo più efficace per fornire in modo sintetico e integrato informazioni sull'oggetto che di volta in volta si vuol conoscere.

La percezione di sintesi e le informazioni che l'occhio umano ricava da una immagine grafica sono, a parità di tempo dedicato, di gran lunga superiori a quelle che si possono avere da un testo scritto, al quale invece viene attribuito il compito di fornire dettagli non immediatamente indispensabili.

- **Filmografia**

Si prevede prioritariamente la ricognizione di tutto il materiale già prodotto sull'argomento (per es.: Grotta di Aladino, Bus della Spia) a cura di altri soggetti pubblici, per la loro acquisizione al Parco e la conseguente valorizzazione.

Andranno poi sfruttate appieno le potenzialità del software RTE, acquisito di recente dal Parco, che consente di implementare, su una visualizzazione tridimensionale dinamica del Parco, informazioni grafiche e audio con l'obiettivo di predisporre un documentario sulla geologia del Geoparco e sul rapporto uomo - ambiente (antiche cave e miniere, vetrerie, ecc.), da impiegare sia nell'allestimento della Casa del Geoparco sia per arricchire la sezione del sito internet.

Più impegnativa, e quindi per ora poco abbordabile nell'immediato, l'ipotesi di produrre nuovi filmati.

- **Sito internet**

Per sottolineare ulteriormente la piena appartenenza dell'ABG al Parco Naturale Adamello Brenta sul tema andrà prevista la realizzazione di pagine web dedicate all'interno del sito ufficiale del PNAB, all'interno della sezione "Chi siamo" del sito www.pnab.it.

In questo sito si dovrebbero rendere disponibili i prodotti editoriali pubblicati in formato cartaceo, (pdf guide, itinerari, cartografia), permettere l'accesso al sistema informativo territoriale del Geoparco (versione consultabile dal pubblico), in cui l'utente possa consultare in modo interattivo la cartografia, reperire informazioni sui geositi, impostare itinerari, (GPS) ecc., compiere un viaggio virtuale nel Geoparco attraverso il visualizzatore 3D (RTE).

- **Loghi e grafica**

A partire dalle considerazione fatte nel capitolo A.3 sono state elaborate delle soluzioni grafiche per integrare il Geoparco nei loghi e negli standard grafici adottati per il Parco Naturale in modo tale da contemperare l'esigenza di visibilità dell'ABG senza disturbare l'identità consolidata del Parco Naturale.

Le declinazioni grafiche adottate (vedi cap.D.2 azione 3.25) sembrano rispondere a questo importante obiettivo.

E' stato codificato, inoltre, uno specifico logo per il merchandising che sottolinea il carattere specifico di "geoprodotto", da utilizzare in abbinamento al logo ordinario.

- **Merchandising**

Una indicazione di miglioramento data dalla EGN nell'ambito del riconoscimento ufficiale come Geopark è quella di realizzare una serie di geoprodotti. Tali prodotti dovranno essere rappresentativi del patrimonio geologico e affiancarsi ai prodotti già esistenti e in vendita presso tutti gli Info Parco e le Case del Parco.

- **Mascotte**

Ritenuto opportuno ideare una nuova mascotte legata al Geoparco, anche in questo caso è necessario però evitare accuratamente sovrapposizioni o "disturbo" alla mascotte ufficiale Osvaldo l'Orso. Il campo di applicazione della mascotte del Geoparco sarà quindi rigorosamente limitato a veicolare i concetti geologici più difficili al pubblico dei bambini, con un linguaggio adatto alla loro età, in maniera più semplice e accattivante.

A questo scopo è stato creato "Tonalì", la mascotte raffigurante un ciotolo di tonalite, scelto come elemento che riunisce insieme la massima specificità litologica del Geoparco e la facilità di rappresentazione.



Tonalì, la mascotte dell'ABG.

ATTIVITÀ

- **Area Didattico-Educativa**

Il Geoparco rappresenta uno straordinario strumento per diffondere la cultura del rispetto e della tutela dell'ambiente, per accrescere la conoscenza delle tradizioni e dei valori storico-culturali del territorio, per attuare politiche condivise e partecipate di sviluppo sostenibile, dimostrando come tali obiettivi possano contribuire ad accrescerne il benessere e la qualità della vita.

Il mondo della scuola e della formazione rappresenta uno dei principali interlocutori per diffondere tale cultura e in tal senso il Geoparco ha le potenzialità per diventare centro permanente per la didattica e la formazione in campo ambientale abbracciando tutti i livelli dell'istruzione.

Scuole

Secondo indicazione nella lettera ufficiale della EGN il Geoparco dovrà sviluppare e ampliare i progetti didattici già attivati dal Parco anche per quanto riguarda la tematica delle Scienze della Terra e idearne di nuovi.

Per gli Istituti Comprensivi del territorio del Geoparco convenzionati con il Parco si prevede inoltre di realizzare nuovi progetti riguardanti tematiche geologiche che si inseriscono coerentemente nel *curricolo verticale* di Educazione Ambientale previsto dal PIA, che prevede alcune proposte specifiche per ogni grado scolastico nell'ambito delle scuole primarie e secondarie di primo grado.

Inoltre si intende sviluppare l'offerta didattica sul fronte dei laboratori, delle escursioni e degli incontri con esperti nel campo geologico, progettare e realizzare materiale didattico di consumo secondo i modelli già impostati dal Parco, accompagnati dalla mascotte del Geoparco.

Formazione permanente

Per accrescere la sensibilità e la consapevolezza nel campo geologico si prevede di sviluppare corsi di aggiornamento per i docenti delle scuole di ogni ordine e grado, attraverso la programmazione di corsi che affrontino di volta in volta tematiche diverse nell'ambito delle Scienze della Terra o di momenti di aggiornamento-programmazione riguardanti il Geoparco e i progetti didattici proposti.

Inoltre si propone di sviluppare corsi di aggiornamento rivolti al personale di enti e servizi della pubblica amministrazione o di soggetti privati che operano nel campo ambientale, con l'obiettivo di aumentarne le conoscenze e la sensibilità nel campo geologico.

Alta Formazione

Il contesto geologico del Geoparco, anche per la lunga tradizione di studi e ricerche scientifiche condotte sul suo territorio in campo geologico, rappresenta uno straordinario laboratorio all'aperto a disposizione di ricercatori, equipe scientifiche e università.

In particolare, sono gli aspetti legati al glacialismo, alla geomorfologia, al carsismo, alla stratigrafia e alla petrografia del cristallino gli ambiti disciplinari su cui si sono concentrate le ricerche compiute nei gruppi dell'Adamello-Presanella e delle Dolomiti di Brenta.

Per tale motivo il Geoparco ha le potenzialità per divenire un centro permanente per la didattica e l'alta formazione nel campo della glaciologia, della petrografia del cristallino, del carsismo e dell'idrogeologia dei massicci carbonatici, in cui il ruolo del Geoparco può spaziare dall'offerta di sostegno logistico, alla messa a disposizione di esperti nel settore, ecc.

A tal fine è fondamentale stabilire una proficua rete di contatti con le università o i centri di ricerca che tradizionalmente svolgono attività didattiche e di ricerca in loco, che porti nel tempo a strutturare rapporti duraturi con tangibili ricadute sul territorio, ponendosi come ideale sede distaccata. Il Geoparco potrebbe pertanto ospitare la sede distaccata di quelle università o centri di ricerca che tradizionalmente svolgono attività in questo territorio, mettendo a disposizione le tre foresterie del Parco.

• **Geoturismo**

Un approccio più mirato alla comunicazione e divulgazione degli aspetti naturali e ludico-ricreativi del Geoparco riguarda la sfera dei fruitori e dei frequentatori del Geoparco (escursionisti, turisti, alpinisti, ecc.). Oltre all'aspetto della comunicazione è importante che si sviluppi un'offerta mirata di prodotti turistici impernati sulla fruizione e valorizzazione del bene geologico, secondo le linee guida del Piano di Azione del Geoparco. A tal fine è fondamentale continuare a sviluppare la rete tra gli operatori economici, amministrazioni locali e Parco che trova radicamento nella Carta Europea del Turismo Sostenibile e nella certificazione Qualità Parco.

Un aspetto importante riguarda anche la verifica del gradimento dell'offerta da parte del Geoturista, si propone pertanto di individuare una metodologia di verifica da applicare alle attività e prodotti del Geoparco.

• **Sensibilizzazione e coinvolgimento dei residenti**

Uno degli obiettivi strategici del Geoparco è quello di rendere il patrimonio geologico-ambientale protagonista dello sviluppo socio-economico del territorio, attraverso un percorso condiviso volto alla sensibilizzazione della popolazione, degli amministratori locali e degli operatori socio-economici,

individuando e suggerendo vie alternative o integrative rispetto a quelle praticate fino ad oggi.

Il Parco, attraverso la Carta Europea del Turismo Sostenibile, già da qualche anno ha imboccato questa strada; pertanto il Geoparco si innesta in una realtà in parte già avviata e può rappresentare un'importante occasione per applicare concretamente i principi della Carta.

Per perseguire tale obiettivo è indispensabile promuovere iniziative di informazione dei residenti sul significato e le potenzialità del Geoparco, coinvolgendoli direttamente nel processo di crescita e sviluppo del progetto. A tal fine soprattutto nella fase iniziale sarà opportuno programmare a cadenza regolare incontri e dibattiti pubblici – innestandoli nei forum della Carta Europea del Turismo Sostenibile - al fine di condividere con il maggior numero di soggetti il progetto Geoparco, facendone crescere la consapevolezza.

Parallelamente si dovranno incentivare le amministrazioni locali a collaborare attivamente nella salvaguardia e valorizzazione del patrimonio geologico, secondo le linee guida stabilite dal Piano di Azione.

Nei confronti degli operatori economici e culturali si potranno programmare attività di formazione per far conoscere il Geoparco, offrendo loro strumenti idonei per comprenderne le potenzialità anche in termini di ricadute economiche.

- **Settimana dei Geoparchi, meeting, workshop e convegni**

L'appartenenza alla EGN prevede una fitta partecipazione alla vita della Rete stessa, con continui scambi di mail, partecipazione ai due meeting annuali (primavera e autunno) da parte dei due rappresentanti ufficiali dell'ABG (Claudio Ferrari e Masè Violette), partecipazione e organizzazione di workshop e convegni tematici nel campo delle Scienze della Terra e loro valorizzazione e tutela.

B.2.2 Indirizzi di ricerca scientifica

Per quanto riguarda i progetti di ricerca scientifica, dovrà essere fatta una ricognizione di tutte le ricerche scientifiche in atto all'interno del territorio del Geoparco, che siano condotte dal Parco o da altri enti. In particolare questo lavoro, e tutto ciò che concerne la ricerca scientifica nel Geoparco, dovrà essere svolto in forte sinergia con il Servizio Geologico PAT e con il Museo Tridentino di Scienze Naturali.

In questo modo il Geoparco diventa importante luogo di ricerca e potrà svolgere anche un ruolo utile alla valorizzazione delle ricerche condotte da terzi.

Di seguito si elencano le tematiche principali su cui verranno impostati i progetti di ricerca.

a. Cartografia tematica, geologica e geomorfologica.

Il territorio del Geoparco è per buona parte coperto dai rilievi della nuova cartografia geologica alla scala 1:50.000 realizzata nell'ambito del Progetto CARG-PAT. Vi sono però ancora alcune aree parzialmente scoperte o che meritano un ulteriore approfondimento, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici. Pertanto, al fine di disporre di una cartografia geologica-geomorfologica unitaria e omogenea, si reputa necessario promuovere il completamento delle zone attualmente scoperte, attraverso un rilevamento di dettaglio e/o reinterpretazione e adeguamento di dati esistenti.

b. Progetto di valutazione della pericolosità geomorfologica lungo gli itinerari escursionistici, nei pressi delle aree di stazionamento e dei geositi.

La frequentazione dei numerosi sentieri che si sviluppano nel territorio del Geoparco e in alcuni casi la diffusione dei mezzi di risalita portano il turista a un contatto diretto e talvolta rapido con ambienti che in determinate circostanze diventano mutevoli in tempi brevi per cause naturali. Esistono infatti alcuni elementi morfologici del territorio che di per sé non costituiscono una pericolosità in senso stretto ma che, a seconda delle capacità del fruitore, possono essere fonte indiretta di danno, in quanto rendono difficile l'attraversamento di alcuni punti specifici o la percorrenza di particolari tratti di sentiero. Contemporaneamente la stagionalità e la variabilità meteorologica possono incrementare sia la pericolosità sia la vulnerabilità e di conseguenza il rischio per il frequentatore. Un'analisi del rischio geologico lungo gli itinerari escursionistici può rappresentare un utile strumento di pianificazione e di gestione dei flussi di visitatori.

c. Ricerche e sviluppo di progetti di idrogeologia aree e cavità carsiche.

Il Gruppo di Brenta rappresenta uno dei principali complessi carsici della Provincia, da alcuni anni oggetto di approfondite ricerche e monitoraggi in particolare volti allo studio degli acquiferi carsici. All'interno delle Dolomiti di Brenta sono state individuate alcune aree e cavità carsiche che rientrano nella lista dei Geositi (es. Conca dei XII Apostoli, Pozza Tramontana, Grotta di Collalto, ecc.).

La Giunta provinciale con delibera n. 594 del 14 marzo 2008 ha attivato presso il Servizio Geologico della provincia il Catasto Provinciale delle grotte naturali esistenti nel territorio della Provincia Autonoma di Trento. Al fine di integrare e aggiornare i dati del catasto e di disporre di adeguate conoscenze che ne permettano la tutela e valorizzazione, ognuna di queste aree potrebbe essere oggetto di ricerche mirate alla loro caratterizzazione idrogeologica.

d. Ricerche monitoraggio permafrost – progetto PERMANET

Il permafrost alpino è definito come un qualsiasi terreno che rimane ad una temperatura inferiore a 0°C per almeno due anni consecutivi. Il progetto Permanet si propone di dare inizio a un monitoraggio a lungo termine di alcune aree ubicate all'interno del Geoparco. Scopo principale del progetto è di analizzare nel dettaglio le condizioni termiche della superficie del suolo, in relazione alla presenza di permafrost e in funzione delle variabili climatico-ambientali (temperatura, esposizione, presenza ed evoluzione del manto nevoso).

e. Ricerche stratigrafiche, paleontologiche e mineralogiche.

Alcuni settori del Geoaparco sono noti per la presenza di interessanti siti mineralogici e paleontologici, ma vi sono anche settori meno conosciuti o poco studiati che per le loro caratteristiche geologiche meritano di essere analizzati più in dettaglio. Pertanto, al fine di approfondire le conoscenze del patrimonio paleontologico e mineralogico del Geoparco si reputa importante sviluppare un programma di ricerche volte all'individuazione di nuovi siti e alla riscoperta di quelli già noti e al loro successivo dettagliato studio.

f. Ricerca perdita di volume dei ghiacciai dalla PEG a oggi.

I ghiacciai sono dei sistemi naturali in grado di fornire indicazioni sulla storia ambientale e sull'evoluzione climatica di un dato territorio. Il loro comportamento passato fornisce una chiave di interpretazione per la comprensione dei meccanismi che ne regolano la dinamica e per la previsione del loro comportamento futuro. La ricerca si propone di valutare la perdita di volume di ghiaccio e conseguentemente di equivalente in acqua, confrontando i volumi dei ghiacciai del Geoparco desunti dalle evidenze di terreno, dalla cartografia storica, dalle fotografie aeree ecc.

g. Studio di terremoti fossili nel Massiccio dell'Adamello-Presanella.

Questo progetto di ricerca è già attivo ed è coordinato dall'Università di Padova con la partecipazione del Museo Tridentino di Scienze Naturali. Lo studio si inserisce nell'ambito di un progetto internazionale rivolto all'analisi della meccanica di un terremoto attraverso lo studio di faglie esumate e può avere ricadute importanti nell'ambito del monitoraggio sismico che il Servizio Geologico della P.A.T. ha da diversi anni attivato in Trentino e nell'interpretazione dei meccanismi che stanno alla base degli eventi recenti ed attuali.

Nel massiccio dell'Adamello-Presanella, faglie sismogenetiche che erano attive 30 milioni di anni fa ad una profondità di circa 10-13 km affiorano oggi, in esposizioni eccezionali che non hanno equivalenti nella letteratura geologica, fornendo l'opportunità unica di osservare direttamente i processi che sono avvenuti su un piano di faglia durante un terremoto. I terremoti maggiori infatti nucleano a profondità di 10-15 km; pertanto informazioni sui parametri fisici di una sorgente sismogenetica derivano in larga parte da osservazioni indirette, principalmente da elaborazione di dati sismologici o monitoraggio in remoto. Le condizioni di affioramento delle faglie dell'Adamello-Presanella invece rappresentano uno straordinario laboratorio a cielo aperto per l'interpretazione di eventi verificatisi a profondità superiori ai 10 km.

h. Geodiversità/Biodiversità

Progetto da definire.

B.2.3 Modalità di tutela dei geositi

Il patrimonio geologico dell'Adamello Brenta Geopark è sostanzialmente integro e nel complesso si caratterizza per una vulnerabilità relativamente contenuta. Ciò è dovuto in buona parte alla natura e all'ubicazione dei geositi. Vi sono però alcune situazioni che, se trascurate, potrebbero nel tempo compromettere l'integrità di alcune tipologie di geositi.

I geositi del Geoparco sono stati classificati in quattro grandi categorie; per ognuna di esse, a seguito dell'identificazione delle potenziali cause di degrado naturale e antropico, si suggeriscono le modalità di tutela e i possibili criteri di perimetrazione.

Vi è l'esigenza, a questo fine, di individuare la localizzazione esatta dei Geositi, siano essi puntuali o areali. Nel caso dei Geositi areali o lineari, occorre individuarli e segnare il loro limite, la loro perimetrazione in cartografia da aggiornare anche nel database del Parco secondo una metodologia che dovrà essere definita nel dettaglio.

Perimetrare fisicamente i geositi rappresenta un'azione molto complessa, soprattutto quelli areali e lineari, e difficilmente attuabile sul campo, data la complessità (alcuni geositi sono costituiti da più oggetti, forme e processi) e vastità di alcuni di essi. Al fine di dare visibilità ai geositi e al contempo stabilire dei punti di riferimento che ne segnalino la presenza, potrebbe risultare utile apporre dei segnali nei punti di accesso al geosito, limitando quindi la perimetrazione ai punti sensibili, realmente frequentabili e controllabili.

Oltre a ciò, un altro aspetto importante, che rientra fra le finalità del Geoparco, riguarda quello di approfondire la conoscenza del proprio patrimonio geologico, volta soprattutto a favorire la tutela dei beni geologici. A tal fine risulta importante redigere un protocollo che definisca la corretta procedura da seguire per l'istituzione ufficiale di nuovi geositi.

- Morfologie glaciali e periglaciali**

Rientrano in questa categoria tutti i siti legati ai processi glaciali e periglaciali.

Il principale fattore di vulnerabilità naturale è rappresentato dai cambiamenti climatici che porta alla progressiva riduzione dei ghiacciai e a modificazioni morfologiche dei rock glacier; il calpestio della superficie dei ghiacciai e degli argini morenici e la movimentazione delle masse nevose costituiscono invece i potenziali rischi di vulnerabilità di origine antropica di tali siti.

Il problema legato al calpestio è risolvibile concentrando l'attività escursionistica e la fruizione del bene lungo itinerari ben definiti, riconoscibili e segnalati. La movimentazione delle masse nevose va invece del tutto evitata, se non per motivi strettamente legati ad attività di ricerca e studio che riguardino limitate volumetrie e superfici.

- Morfologie carsiche**

Appartengono a questa categoria le emergenze geologiche rappresentative dei processi e delle forme legate al carsismo. I processi naturali attualmente in atto sono i medesimi che hanno portato alla formazione di tali siti e non se ne individuano altri che possano comprometterne l'integrità.

Un fattore di rischio è invece rappresentato dall'attività antropica, sistematica, occasionale o accidentale che sia. In particolare i sistemi carsici possono essere soggetti ad atti di vandalismo con asportazioni di concrezioni, disturbo della fauna ipogea, alla modificazione dell'equilibrio microclimatico e all'inquinamento superficiale e profondo.

La chiusura mediante cancellate metalliche delle grotte più accessibili (es. Bus de la Spia e Grotta Silvia) può rappresentare la soluzione più semplice per contrastare atti di vandalismo al loro interno, permettendo l'accesso a gruppi guidati da personale del Parco. Alcune cavità possono ospitare colonie di fauna ipogea (es. Grotta Silvia e Bus de la Spia) o presentare accumuli di ghiaccio fossile (es. Grotta del Castelletto di Mezzo): nel caso si intendesse valorizzare turisticamente tali grotte sarà prima necessario valutare l'impatto della frequentazione umana su tali ambienti ed eventualmente quale intensità di frequentazione sarebbero in grado di sostenere.

Per le aree carsiche il rischio principale è legato all'inquinamento da parte di rifiuti solidi e liquidi, che potrebbero incidere anche sulla qualità delle acque di sorgenti captate ad uso idropotabile. Nonostante tale rischio risulti remoto, vista l'ubicazione in quota della maggior parte delle aree carsiche e la ridotta presenza di strutture antropiche (alberghi-malghes-rifugi, ecc.) al loro interno, è da tenere in debita considerazione. A tal fine la delimitazione delle aree carsiche e dei bacini idrogeologici risulta un importante elemento conoscitivo, che necessita di specifici studi idrogeologici.

- **Siti a valenza geologica**

Ricadono in questa categoria tutti i siti a carattere eminentemente geologico-stratigrafico, sedimentologico, paleogeografico, paleontologico e geomorfologico (per quelli non ricadenti nei due precedenti gruppi).

Le cause naturali che possono comprometterne l'integrità sono sostanzialmente da ricercare nelle possibili modificazioni del contesto morfoclimatico che potrebbero ad esempio portare alla scomparsa di aluni beni geomorfologici (es. cascate).

Un maggiore fattore di rischio è invece rappresentato dall'attività antropica: atti vandalici, asportazione di campioni e reperti, il calpestio e la frequentazione diffusa fuori traccia, la costruzione di manufatti, infrastrutture e movimenti terra.

Vandalismo e asportazione di reperti rappresentano comunque rischi remoti: anche i principali siti fossiliferi del Geoparco, potenzialmente tra i più vulnerabili, non si ritengono soggetti a tale rischio, in quanto o di scarso valore e difficilmente intaccabili o perché sostanzialmente esauriti.

Il calpestio e la frequentazione diffusa fuori traccia sono invece contrastabili realizzando percorsi di visita ben definiti e segnalati e mediante un'adeguata campagna di sensibilizzazione.

Particolare attenzione va posta alla eventuale progettazione e costruzione di manufatti e infrastrutture e ai movimenti terra, in modo che, se previsti, non vadano a compromettere forme e depositi di un geosito. All'interno dell'area protetta ciò è regolamentato dal Piano del Parco, all'esterno del territorio del Parco Naturale, valgono le normative specificate nel paragrafo A.5.

- **Siti demo-etno-antropologici**

In questa categoria sono compresi i siti le cui peculiarità geologico-ambientali hanno avuto un ruolo chiave nello sviluppo socio-culturale ed economico dell'area proposta a Geoparco. Per questi beni deve essere considerato il naturale degrado legato alla vulnerabilità delle antiche infrastrutture (es. antiche cave, minere, vetrerie, calchere, ecc.) che richiede un'adeguata pianificazione degli interventi di recupero/manutenzione. A livello più generale potenziali cause di depauperamento sono riscontrabili nella modifica dell'assetto attuale delle strutture e/o nella costruzione di nuovi manufatti e infrastrutture che non prevedano un adeguato inserimento nel contesto originario.

Particolare attenzione va posta alla eventuale progettazione e costruzione di manufatti e infrastrutture, in modo che se previsti, non vadano a compromettere l'integrità del sito.

C LA VALUTAZIONE DEI GEOSITI

C.1 Analisi critica degli studi scientifici pregressi

Ciascun oggetto naturale di tipo geologico, se unico o di particolare interesse, può essere considerato un géotopo. Varie definizioni sono state coniate per definire questo concetto. Secondo Grandgirard (1997) i géotopi sono delle “*porzioni della geosfera che presentano una importante particolarità per la comprensione della storia della Terra*”.

A questa definizione, che si applica ad una grande varietà di fenomeni, è stato più recentemente affiancato anche il concetto di Geomorfosito, codificando con quest'ultima dizione “*ogni forma del paesaggio con particolari e significativi attributi, che si qualificano come una componente del patrimonio culturale (in senso lato) di un determinato territorio*” (Panizza 2001). Altri termini sono stati utilizzati in letteratura per riferirsi ai singoli componenti che costituiscono il patrimonio geologico/geomorfologico. Oltre alle ben note espressioni “geosito” e “geomorfosito” viene anche usato, sia pur meno frequentemente, il termine “attività geomorfologica” (PANIZZA & PIACENTE 1993), “bene geomorfologico” (CARTON et al. 1994), “sito geomorfologico” (HOOKE 1994), “géotopo geomorfologico” (GRANDGIRARD 1997), “sito di interesse geomorfologico” (RIVAS et al. 1997).

Negli ultimi anni il sempre crescente interesse per i Beni Ambientali ha sottolineato l'esigenza di possedere adeguati strumenti per la loro corretta valutazione, conservazione e gestione. Di qui la necessità di selezionare gli aspetti del paesaggio che più di ogni altro meritano di essere individuati, conosciuti e salvaguardati. Infatti, solo riconoscendo il valore intrinseco ed il rango gerarchico di ogni singolo elemento rispetto a tutti gli oggetti trovati all'interno del “sistema ambiente” in esame è possibile suggerire la corretta politica di gestione (Scarelli & Poli, 1999).

In letteratura sono descritti numerosi metodi per la valutazione quantitativa del patrimonio geologico. I più antichi risalgono al 1970 e sono stati generalmente sviluppati da studiosi provenienti da paesi di lingua inglese, in particolare dagli Stati Uniti. Degne di nota sono le procedure di valutazione formulate da Linton (1968), Leopold (1969) e Ammende (1968). Alcuni di questi propongono metodi di misurazione morfometrica delle diverse componenti del paesaggio, che sono considerate rappresentative della sua qualità scenografica. Negli ultimi due decenni sempre più frequentemente sono stati proposti metodi per effettuare una valutazione quantitativa del patrimonio geologico al fine di selezionare e quantificare con un punteggio i “beni ambientali” di tipo abiologico. Originariamente furono proposti alcuni criteri di classificazione per operare nel quadro della pianificazione territoriale o nelle procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA), al fine di sviluppare possibili strategie e definire le priorità e le scale di valori. Ben presto apparvero altri tentativi per valutare la qualità del patrimonio geologico e geomorfologico in vari contesti. Oltre a quelli finalizzati alla valutazione di impatto ambientale (RIVAS et al. 1997; CORATZA & GIUSTI 2005), furono proposti sistemi per l'inventario dei siti del patrimonio naturale (SERRANO & GONZALEZ - TRUEBA 2005), per la promozione turistica (PRALONG 2005) o la gestione di parchi naturali (PEREIRA et al. 2007). Nell'ambito di queste iniziative, al fine di ridurre la soggettività nella valutazione dei geositi (BRUSCHI & CENDRERO 2005), alcuni autori hanno sviluppato metodi di valutazione quantitativa (GRANDGIRARD 1997; CORATZA & GIUSTI 2005; SERRANO & GONZALEZ-TRUEBA 2005; PEREIRA et al. 2007).

Dall'analisi della nutrita bibliografia esistente, emerge che numerosi sono gli attributi, individuati dai vari autori, che possono conferire valore ad un geosito/geomorfosito. I più noti sono quelli scientifici, culturali (in senso stretto), socio-economici e paesaggistici. Pertanto, con questo significato essi compongono il paesaggio, l'habitat, elementi di geodiversità, la conoscenza delle dinamiche della

Terra del passato, la memoria dell’evoluzione biologica e della vita dell’uomo fin dalle sue origini, e le risorse essenziali per lo sviluppo economico e scientifico.

Ma l’importanza dei geomorfositi non è solo riferita al loro valore scientifico, rilevante per la conoscenza della storia della Terra, ma anche ad altri possibili valori come quello ecologico ed economico (PANIZZA & PIACENTE 2003). Le due definizioni non sono esclusive e il loro utilizzo dipende dagli obiettivi della ricerca (REYNARD 2005). Dalla letteratura specifica emerge ad esempio che per gli inventari dei siti da proteggere, deve essere utilizzata la definizione più restrittiva del termine, perché i siti e le aree da selezionare dovranno essere di particolare importanza per la conoscenza della storia della Terra. Dall’altro lato, nel contesto di geoturismo o di gestione integrata del paesaggio culturale, può essere utilizzata la definizione più ampia al fine di facilitare l’analisi dei possibili collegamenti ad altri settori della cultura o della scienza. In quest’ottica i vari metodi di valutazione dei geositi sono basati su diversi criteri. Tre di loro sono ricorrenti: la rarità, la rappresentatività e l’integrità (GRANDGIRARD 1999). Gli altri, come per esempio il valore ecologico, l’importanza paleogeografica, il valore educativo, ecc, sono stati presi in considerazione in funzione del contesto della valutazione e degli obiettivi della ricerca.

La coesistenza di diversi tipi di definizioni e di termini diversi per più o meno lo stesso concetto non ha facilitato lo sviluppo di metodi di valutazione comuni. Inoltre, come GRANDGIRARD (1999) fa notare, la scelta del metodo di valutazione e il criterio dipendono dagli obiettivi della ricerca.

Durante l’ultimo decennio, la promozione del patrimonio geologico si è sviluppata rapidamente a causa della creazione dei Geoparchi e lo sviluppo di geoturismo. In questo contesto, la valutazione dei geomorfositi ha ravvisato la necessità di consentire l’inclusione di altri valori (ad esempio culturale, ecologico) nel processo di valutazione.

E’ opinione comune che la conservazione e la valorizzazione del patrimonio geologico, che si basa sulla adozione di misure mirate e a volte costrittive, esiga che si conosca il valore del géotopo. La valutazione è in effetti una tappa indispensabile della loro gestione ragionata in quanto essa permette di comparare i géotopi tra loro, di selezionare gli oggetti degni di protezione e di determinare la natura e l’ampiezza delle misure necessarie.

Dai vari lavori scientifici esaminati, emerge comunque che la valutazione dei géotopi costituisce una sfida audace per colui che decide di prenderli in considerazione. Le principali difficoltà riscontrate al momento della valutazione sono legate alla varietà dei metodi utilizzati ma derivano anche (soprattutto) dalla grande diversità degli oggetti valutati e delle multiple circostanze e obiettivi di valutazione. Da molti autori traspare comunque il concetto che la valutazione dei geomorfositi difficilmente può essere effettuata per mezzo di parametri statistici o formule matematiche, poiché, come afferma Cendrero (2000), ci si trova di fronte a valori immateriali.

Al fine di proporre un sistema di valutazione dei geositi presenti nell’Adamello Brenta Geopark, si sono consultati i più recenti lavori effettuati in questo campo di ricerca in Italia e all’estero, per poter proporre un format di valutazione in linea con quanto viene impiegato a livello internazionale. Di seguito verranno presi in considerazione, sintetizzati in tabelle e commentati, i più recenti metodi di valutazione proposti dai vari autori. Questa analisi, oltre ad essere servita per individuare i parametri più significativi da considerare per la valutazione dei geositi del Parco Adamello Brenta, suggerisce altri elementi di valutazione che potranno essere considerati in futuro nell’ottica di un perfezionamento del programma di gestione dei beni geologici e geomorfologici.

Un recente lavoro, che tratta i principali aspetti relativi al procedimento della catalogazione e della valutazione dei geositi e, più specificatamente, dei diversi stadi del procedimento generale quali, la identificazione, la classificazione, l'inventario, la valutazione, la protezione e l'uso, è quello di Bruschi e Cendrero (2005). La metodologia proposta si basa su tre principali gruppi di criteri: qualità intrinseca dei geositi, potenziali minacce, necessità di protezione e potenziale d'uso. Per ognuno vengono proposti dei punteggi.

Particolare attenzione è posta sul fatto che alcune delle valutazioni non possono essere elaborate unicamente con criteri scientifici o obiettivi, ma che la soggettività deve essere considerata parte inevitabile del procedimento generale. Per misurare le qualità descritte applicando i relativi modelli di qualità e valutazione, sono state utilizzate varie combinazioni degli indicatori attraverso l'applicazione di indici numerici. Il principale vantaggio di questa metodologia risiede nella possibilità di validare i risultati e, di conseguenza, il metodo stesso, attraverso opinioni esterne e indipendenti. Il modello iniziale può essere perfezionato fino a ottenere una buona corrispondenza con le valutazioni effettuate da chi è preposto a decidere.

La procedura presentata nel lavoro inizia con l'identificazione di una serie di criteri che possono essere raggruppate in tre categorie principali:

Q_i = Qualità intrinseca o scientifica

U_i = Potenzialità d'uso

P_i = Potenziali minacce ed esigenze di protezione (urgenza di agire)

Gli indicatori utilizzati per "misurare" tali criteri sono indicati nelle tabelle 1, 2, 3.

Per ogni indicatore è stato stabilito un punteggio articolato in cinque livelli (0, 1, 2, 3, 4).

Il punteggio acquisito da ciascuna delle tre categorie fa riferimento alle seguenti formule:

$$Q_i = (A \times W_a + K \times W_k + E_x \times W_{ex} + D \times W_d + A_g \times W_{ag} + T \times W_t + Ch \times W_{ch} + N \times W_n + C \times W_c) / 4$$

$$U_i = (Act \times W_{act} + O \times W_o + Acc \times W_{acc} + E \times W_e + S \times W_s + SE \times W_{se}) / 4$$

$$P_i = (I \times W_i + T \times W_t + CO \times W_{co} + P \times W_p + M \times W_m + L \times W_l) / 4$$

W_i rappresenta il peso di ciascun indicatore ($\sum W_i = 1$) nel caso in cui si voglia enfatizzare un indicatore rispetto ad un altro.

Il valore o merito del geosito (V_{SGI}) è espresso da:

$$V_{SGI} = (Q_i + U_i + P_i) / 3 [1]$$

oppure da

$$V_{SGI} = C_i (2Q_i + P_i) / 12$$

Dove:

V_{SGI} = valore o merito del geosito (0-1);

Q_i = qualità intrinseca (0-1);

U_i = potenziale per l'uso (0-1);

P_i = bisogno di protezione (0-1);

C_i = grado di conservazione del geosito (0-4);

Qi - QUALITA' INTRINSECA	
INDICATORI	RANGHI
A – abbondanza, rarità	4 Solo un esempio nella regione
	3 2-4 esempi
	2 5-10 esempi
	1 11-20 esempi
	0 > 20 esempi
K - Livello di conoscenza scientifica	4 Più di una tesi di PhD; alcuni articoli su riviste internazionali/nazionali
	3 Una tesi di PhD; articoli su riviste internazionali/nazionali
	2 Un articolo nazionale
	1 Alcune note in giornali nazionali 0 articoli in giornali regionali/locali
	0 Nessuna pubblicazione
E_x - Utilità come modello di processo / esempio *	4 Presenza di processi attivi chiaramente visibili/interpretabili
	2 Caratteristiche di erosione e deposizione di processi presenti non chiaramente definibili
	0 Forme fossili e/o depositi il cui utilizzo per l'interpretazione dei processi passati è difficile
D - Diversità di elementi di interesse (geomorfologica, stratigrafico, paleontologico ecc)	4 5 o più elementi
	3 4 elementi
	2 3 elementi
	1 2 elementi
	0 solo un elemento
Ag – Età (difficile, criterio discutibile, che può essere accettato "a parità di altri fattori" il più vecchio il meglio)	4 Mesozoico o più vecchio
	3 Cenozoico
	2 Pleistocene inferiore
	1 Pleistocene superiore
	0 Olocene
T - Tipo di località*	4 Formalmente riconosciuta località tipica
	2 Secondaria o località tipo di riferimento
	0 Non proposta come località tipica
Ch - Legami con patrimonio storico, archeologico, artistico	4 Presenza di elementi archeologici o di altri tipi
	3 Presenza di elementi archeologici di un altro tipo
	2 Solo elementi archeologici
	1 Altri elementi non archeologici
	0 Assenza di elementi addizionali
N - Associazione con altri patrimoni naturali	4 Paesaggio straordinario e raggardevole presenza di flora e fauna
	2 Paesaggio straordinario o raggardevole presenza di flora e fauna
	0 Prezioso paesaggio
C – Stato di conservazione	4 Ben conservato; no degradazione
	3 Pericolo di minore importanza
	2 Parzialmente soggetto ad attività umana ma restano le caratteristiche del sito
	1 Veramente soggetto dall'attività umana, alcune caratteristiche degradate
	0 Intensa degradazione; Perdita del carattere del sito

Tab. 1 Indicatori e ranghi definiti per il criteri relativo alla qualità intrinseca. In maiuscolo e fra parentesi i simboli corrispondenti agli indicatori usati per il calcolo della Qi secondo l'espressione matematica corrispondente [1]. Gli indicatori per i quali è stato possibile definire solo tre ranghi vengono segnalati con un asterisco (*).

Ui – POTENZIALITA' D'USO (attività sociale)	
INDICATORI	RANGHI
Act - Attività che possono essere svolte (scientifica, educazionale, turismo, ricreazione, collezione di oggetti	4 5 o più attività
	3 4 attività
	2 3 attività
	1 2 attività
	0 1 attività
O - Osservazione delle condizioni *	4 Nessuna limitazione per entrare; nessun ostacolo visivo
	2 Alcune limitazioni fisiche per l'acceso e/o per la visione
	0 Difficoltà fisiche per l'accesso e visuale inibita da costruzioni, vegetazione ecc.
Acc - Accessibilità	4 Accesso diretto mediante una strada principale
	3 Accesso mediante una strada locale
	2 Accesso attraverso una strada sterrata o un sentiero
	1 Accesso non attraverso una strada ma da una distanza inferiore al km dalla strada
	0 Maggiore di un chilometro dal più vicino accesso stradale
E – Estensione (in m ²) *	4 > di 10 ⁶
	3 10 ⁵ -10 ⁶
	2 10 ⁴ -10 ⁵
	1 10 ³ -10 ⁴
	0 < 10 ³
S - Prossimità di centri di servizio	4 Centro > di 10.000 abitanti e con scelta di servizi di alloggio e ristorazione entro 5 km
	3 Località > 10.000 abitanti e con alcune facilities entro 5 km
	2 5-20 km con possibilità di alloggiare e ristorazione
	1 20-40
	0 > 40 km
SE - Condizione socio-economica della zona *	4 Più del 15% del reddito pro capite e di istruzione al di sopra della media nazionale
	2 Media nazionale
	0 Più del 15% al di sotto della media nazionale

Tab. 2 Indicatori e ranghi definiti per il criterio relativo alla potenzialità d'uso. In maiuscolo e fra parentesi i simboli corrispondenti agli indicatori usati per il calcolo della Ui secondo l'espressione matematica corrispondente [1]. Gli indicatori per i quali è stato possibile definire solo tre ranghi vengono segnalati con un asterisco (*).

P i - Potenziali minacce e esigenze di protezione (urgenza di agire)		
INDICATORI	RANGHI	
I – Abitanti nel circondario (con un raggio di 25 Km)	4	> 100.000
	3	50.000 – 100.000
	2	25.000 – 50.000
	1	10.000 – 25.000
	0	< 10.000
T - Presenti o potenziali minacce	4	Area con un chiaro sviluppo urbano industriale o progetti per nuove infrastrutture
	2	Area intermedia con non immediati progetti di sviluppo ma con chiare aspettative per un prossimo futuro
	0	Area rurale priva di aspettative di sviluppo urbano industriale e di infrastrutture nel prossimo futuro
CO - Possibilità di raccogliere oggetti	4	Fossili minerali o rocce possono essere raccolti ed il sito danneggiato
	2	Oggetti possono essere raccolti con un maggior danneggiamento per il sito
	0	Impossibilità di raccogliere oggetti
P - Rapporto di pianificazione esistente	4	Area classificate per uso urbano, industriale o di servizio
	3	Non esiste pianificazione
	2	Sito non protetto ma in area classificata come rurale nella pianificazione esistente
	1	Sito in una zona con alcuni tipi di protezione nel piano locale/ provinciale
	0	Incluso in un parco nazionale od in altri spazi nazionali protetti.
M - Interesse per lo sfruttamento di minerali	4	Alto interesse mineralogico ed presenza di attuali concessioni di scavo
	3	Area con riserve o basso valore di risorse e dove l'escavazione è correntemente acconsentita
	2	Area con riserve o basso valore di risorse ma dove l'escavazione non è correntemente acconsentita
	1	Alcune indicazioni sulle risorse minerarie
	0	Nessun interesse minerario
L - Proprietà fonciaria	4	Sito collocato in proprietà privata
	2	Sia di proprietà pubblica che privata
	0	Proprietà pubblica

Tab. 3 Indicatori e ranghi definiti per i criteri relativi alle potenziali minacce ed alle necessità di protezione. In maiuscolo e fra parentesi i simboli corrispondenti agli indicatori usati per il calcolo della Pi secondo l'espressione matematica corrispondente [1]. Gli indicatori per i quali è stato possibile definire solo tre ranghi vengono segnalati con un asterisco()*.

Coratza e Giusti, (2005a,b) in due lavori pubblicati nello stesso anno illustrano una metodologia per la valutazione quantitativa della qualità scientifica dei geomorfositi. La proposta metodologica vuole essere un esempio di come si possa arrivare a valutazioni di tipo quantitativo, al fine di poter rendere la procedura di valutazione più obiettiva possibile, attraverso ragionamenti logici e espressioni qualitative. In particolare la qualità scientifica (Q) del Geomorfosito viene calcolata considerando una serie di parametri, alcuni strettamente legati alla connotazione scientifica del bene, altri indirettamente. I parametri considerati sono:

- la conoscenza di esperti (CE), che è legata al valore per la ricerca scientifica (S) del geomorfosito e al valore educativo (D);
- l'area (A), in relazione alla superficie totale occupata dal geomorfosito presente nel tratto di territorio considerato;
- la rarità (R), in relazione alla quantità di geomorfositi simili presenti nel tratto di territorio considerato;
- il grado di conservazione (C), che dipende sia da fattori naturali che antropici;
- l'esposizione (E), in relazione all'impatto visivo;
- il valore aggiunto (Z), che è legato all'importanza che un geomorfosito assume per motivi non geologici o geomorfologici e che, tuttavia, aumenta il suo valore scientifico.

Successivamente viene attribuito un peso ad ogni parametro e alla quantificazione della qualità scientifica del bene mediante una formula. La metodologia proposta vuole rappresentare uno strumento utile per ottimizzare il processo decisionale nel campo della Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), della Pianificazione Territoriale e della salvaguardia del Patrimonio Geologico. L'elaborazione di questa metodologia si basa su diverse indagini precedenti (Panizza et al., 1995; Barba et al., 1997, Rivas et al., 1997; Bertacchini et al., 1999; Giusti & Gonzalez, 2000)

La qualità scientifica (Q) è calcolata mediante la formula:

$$Q = sS + dD + aA + rR + cC + eE + zZ$$

Dove: S, D, A, R, C, E, Z sono i valori e s, d, a, r, c, e, i rispettivi pesi.

Il valore totale di Q ottenuto viene poi normalizzato (Qn) per ottenere valori tra 0 e 1 secondo la formula

$$Qn = Q / Qmax.$$

Dove Q = qualità scientifica del geomorfosito e Qmax = valore massimo che può avere un geomorfosito.

A ciascun parametro, in base alle linee guida (vedi tab. 4), vengono assegnati i valori da 0 a 1.

Lo schema operativo è sintetizzato nella tabella 4.

Nel lavoro avente come oggetto la proposta metodologica per la valutazione dell'Impatto sulla qualità scientifica dei geomorfositi (Coratza & Giusti, 2005a), viene considerato, oltre al concetto sopra menzionato, l'impatto che un'opera o una attività umana può avere su un geomorfosito; esso può essere di due tipi: fisico (If) e/o visivo (Iv). Si considera impatto fisico quando il geomorfosito viene direttamente impattato da un'opera antropica e ne viene fisicamente danneggiato o deteriorato. Viene considerato ugualmente impatto fisico un danneggiamento da opere/attività che non lo coinvolgono direttamente. Si ha invece un impatto fisico visivo quando il geomorfosito viene danneggiato visivamente e nella sua accessibilità a causa di un'opera antropica. L'impatto fisico e l'impatto visivo vengono singolarmente calcolati dalla differenza della "qualità scientifica" post progetto rispetto a quella pre progetto secondo la formula:

$$I(f,v) = Q \text{ pre} - Q \text{ post}$$

Vengono inoltre fatte alcune considerazioni sull'impatto totale (I) dato dalla somma non calcolata dei due impatti secondo la formula proposta:

$$I = I_x If + 0,5 \times Iv$$

	Sigla		Punteggio	Linee guida
Ce - Conoscenza dell'esperto	S	Valore per ricerca scientifica	Basso	0,25 Numero e qualità delle pubblicazioni che lo riguardano; ci sono state o sono in atto ricerche che lo coinvolgono; quanto può essere rappresentativo per ricostruire l'evoluzione geomorfologica; è importante per la storia geomorfologica in generale; il valore aggiunto che il suo studio può dare alla ricerca il valore non può essere nullo, altrimenti il geomorfosito non può essere considerato tale
			Medio	0,50
			Alto	0,75
			Altissimo	1
	D	Valore didattico	Nessuno	0 Rappresentatività della forma o processo; se e come è citato nei testi per la didattica come bene di una certa importanza; se è inserito in qualche itinerario didattico e/o turistico e il livello educativo di tali itinerari; se è conosciuto anche al di fuori dell'ambito scientifico; si ritiene che abbia valore educativo anche se non testimoniato da materiale didattico
			Basso	0,25
			Medio	0,50
			Alto	0,75
			Altissimo	1
	A	Area	< 25%	0,25 Un geomorfosito (diversamente da altri beni geologici) più è esteso più ha valore. Calcolato come area del geomorfosito/area totale occupata da tutti i geomorfositi di quella stessa tipologia nella zona considerata, in percentuale
			25-50 %	0,50
			51-90 %	0,75
			91-100 %	1
	R	Rarità	- molti elementi simili nel territorio	0,25 La rarità del geomorfosito è un fattore molto importante soprattutto se inserito in un discorso di VIA o di Pianificazione Territoriale, la rarità aumenta se il geomorfosito è testimone di un ambiente morfoclimatico diverso dall'attuale.
			- abbastanza elementi simili nel territorio	0,50
			- pochi elementi simili nel territorio	0,75
			- esemplare unico	1
	C	Conservazione	cattivo stato di conservazione	0,25 Il grado di degradazione naturale a cui è sottoposto il geomorfosito; se ci sono elementi antropici che lo alterano o in parte lo hanno distrutto; presenza di atti di vandalismo; se ci sono strutture che lo proteggono da agenti sia naturali che antropici
			discreto stato di conservazione	0,50
			buono stato di conservazione	0,75
			ottimo stato di conservazione	1
	E	Esposizione	Fortemente penalizzato	0,25 Visibilità del geomorfosito: il geomorfosito è soffocato dall'antropizzazione, per vederlo bisogna avvicinarsi molto; raggiungere il geomorfosito può essere pericoloso; ci sono elementi antropici che ne disturbano la vista da lontano; ci sono elementi antropici di disturbo nelle vicinanze; il geomorfosito è ben visibile da tutte le angolazioni; il geomorfosito si trova in un punto panoramico ed emerge sul paesaggio circostante
			Penalizzato	0,50
			Non particolarmente Penalizzato	0,75
			Non è penalizzato	1
	Z	Valore aggiunto	Nessun valore aggiunto	0 Il geomorfosito ha anche una valenza ecologica e/o naturalistica, nell'intorno ci sono elementi geologici che lo arricchiscono ulteriormente; il geomorfosito ha un valore storico culturale; è inserito in un'area protetta; ha un valore turistico-economico (Rappresenta la presa di coscienza del geomorfosito in quanto tale, anche per aspetti esterni alla geomorfologia, che ne costituisce comunque il fattore determinante)
			v.a. di scarsa importanza	0,25
			v.a. di discreta importanza	0,50
			v.a. di molta importanza	0,75
			v.a. di fondamentale importanza	1

Tab. 4. Sintesi della metodologia proposta da Coratza e Giusti (2005b)

Il problema della valutazione quantitativa dei geositi viene affrontato anche da Pralong (2005) in un articolo avente come oggetto la messa a punto di un metodo per valutare il potenziale turistico e d'uso dei siti geomorfologici. L'obiettivo del lavoro è quello di:

- proporre dei criteri per poter quantificare e qualificare il loro potenziale in termini di valore estetico, scientifico, storico culturale, socio economico (tab. 5);
- valutare lo sfruttamento mediante due componenti: il grado e le modalità di sfruttamento (tab 5).

A fronte di questa analisi, l'autore introduce il concetto di valore turistico, che comprende quattro valori: quello estetico, scientifico, storico culturale, socio economico e lo affianca al valore di sfruttamento (basso, medio, alto) dato dal rapporto tra il grado e le modalità di sfruttamento.

A ciascun parametro (in base alle linee guida), vengono assegnati i valori da 0 a 1, articolati in cinque livelli (0 - 0,25 - 0,50 - 0,75 - 1)

Per ciascun componente del valore turistico (estetico, scientifico, storico culturale, socio economico) sono stati definiti precisi criteri e specifiche tabelle; in particolar per il valore estetico (scenico), l'autore si è ispirato ai lavori di Grandgirard (1997) e Quaranta (1993), per quello scientifico ai lavori di Coratza & Giusti (2005), per quello storico culturale ai lavori di Rojsek (1994) e Rivas et al (1995), e per quello socio economico a Panizza (1998). In questo modo il valore turistico è considerato come la media dei questi quattro valori, ed è espresso da:

$$V_{tour} = (Vsce + Vsci + Vcult + Veco) / 4,$$

dove

V_{tour} = valore turistico

$Vsce$ = valore scenografico / estetico

$Vsci$ = valore scientifico

$Vcult$ = valore culturale / storico

$Veco$ = valore sociale / economico

Scendendo nel dettaglio ciascun singolo valore (estetico, scientifico, storico culturale, socio economico) è a sua volta calcolato facendo la media dei singoli attributi utilizzati per valutare ciascun valore secondo le formule che seguono. Contrariamente a Coratza & Giusti e a Cendrero e Quaranta non vengono sempre introdotti coefficienti di "ponderazione" in quanto secondo l'autore non vi è sempre un motivo obiettivo per pensare che un valore specifico sia meno importante degli altri. Nei casi in cui ciò si renda necessario, viene espressamente specificato.

$$Vsce = (Sce1 + Sce 2 + Sce 3 + Sce 4 + Sce 5) / 5$$

dove Sce1-5 corrispondono ai criteri di valutazione riportati nella tabella 5

$$Vsci = (Sci1 + Sci2 + 0,5 \times Sci3 + 0,5 \times Sci 4 + Sci5 + Sci 6) / 5$$

dove Sci1-6 corrispondono ai criteri di valutazione riportati nella tabella 5

Viene introdotto un "coefficiente di ponderazione" per Sci 3 e Sei 4

$$Vcult = (Cult1 + 2 \times Cult2 + Cult 3 + Cult4 + Cult 5) / 6$$

dove Cult 1-5 corrispondono ai criteri di valutazione riportati nella tabella 5

Viene introdotto un "coefficiente di ponderazione" perché Cult 2 può inoltre valutare il numero di opere letterarie citate, che sono viste in proporzione a qualsiasi materiale iconografico.

$$Veco = (Eco1 + Eco2 + Eco3 + Eco4 + Eco5) / 5$$

dove Eco 1-5 corrispondono ai criteri di valutazione riportati nella tabella 5

Il grado di sfruttamento viene invece giudicato considerando il grado e le modalità con cui viene utilizzato

$$Vexpl = (Vdeg; Vmod)$$

Dove

Vdeg = grado di sfruttamento

Vmod = modalità di sfruttamento.

Il rapporto tra questi due valori può definire tre tipi di sfruttamento (basso, medio, alto), in termini di intensità.

Anche in questo caso il grado e le modalità di sfruttamento vengono valutati analizzando una serie di attributi secondo le formule seguenti:

$$Vdeg = (Deg1 + Deg2 + Deg3 + Deg4) / 4,$$

dove Deg1-4 corrispondono ai criteri di valutazione riportati nella tabella 5

$$Vmod = (Mod1 + Mod2 + Mod3 + Mod4) / 4$$

dove Mod1-4 corrispondono ai criteri di valutazione riportati nella tabella 5

Il metodo esposto è stato testato dall'autore sullo studio geomorfologico di alcuni particolari siti (glaciali, carsici, e fluviali) delle aree di Chamonix Mont-Blanc (Haute-Savoie, Francia) e di Crans-Montana-Sierre (Vallese, Svizzera). Nell'articolo in oggetto viene, oltre alla presentazione del metodo, viene presentata e sviluppa in prima battuta la valutazione del valore turistico e dei suoi componenti. Successivamente la valutazione del valore di sfruttamento permette di definire il concetto di intensità di utilizzo. Infine viene effettuato, un confronto tra le due prime fasi al fine di analizzare e discutere le potenzialità e l'uso dei siti geomorfologici studiati.

Vtou r = Valore turistico	Sce Valore (scenico) paesaggistico	Sce 1 Numero punti di vista	Considera il numero dei punti di vista accessibili con un percorso pedonale. Ciascuno deve presentare un particolare angolo di vista ed essere situato a meno di un Km dal sito
		Sce 2 Distanza media dei punti di vista (in m)	Somma delle distanze più brevi tra ciascun punto di vista ed il sito, suddiviso per il numero di punti di vista presi in considerazione al punto Sce1
		Sce 3 Superficie	Intera superficie del sito. Per ogni tipo di sito (ghiacciaio, grotta, etc), viene definita una scala quantitativa con un punteggio a seconda delle dimensioni della zona (ha), in relazione a tutti i siti identici presenti nel territorio studiato
		Sce 4 Elevazione	Elevazione di tutto il sito. Per ogni tipo di sito (ghiacciaio, grotta ecc.) viene definita una scala quantitativa di elevazione con punteggio, in relazione a tutti i siti identici dell'area studiata
		Sce 5 Contrasto di colore con i siti circostanti	Contrasto di colore tra il sito ed il suo ambiente circostante. Un particolare colore include tutte le sue numerose sfumature. Scuro grigio e grigio chiaro sono considerati come identici colori
Sci Valore scientifico	Sci Valore scientifico	Sci 1 Interesse paleogeografico	Interesse paleogeografico del sito, come testimone per la ricostruzione dell'evoluzione geomorfologica di un territorio. Uno studio storico del sito ha un maggior interesse
		Sci 2 Rappresentatività	Caratteristiche didattiche e dalla esemplarità del sito per persone non esperte in geomorfologia. La leggibilità del sito è dovuta alla sua qualità e dalla configurazione generale.
		Sci 3 Area %	Il punteggio è assegnato dall'area del sito divisa per l'intera area occupata dagli stessi siti del territorio studiato definiti nel punto Sce3. Il punteggio finale è espresso in percentuale.
		Sci 4 Rarità	Il punteggio è assegnato dal numero di siti uguali presenti nel territorio studiato come definito al punto Sce3. Un raro sito può essere un esempio di un ambiente morphoclimatico diverso dall'attuale.
		Sci 5 Integrità	Dipende dalla presenza di calamità naturali, dall'evoluzione naturale o dall'uomo (infrastrutture, gente, vandalismo) fattori che influenzano il sito e il suo grado di conservazione

		Sci 6 Interesse ecologico	Interesse (rarità delle specie) diversità (numero delle specie) e dalla naturale dinamica della fauna e della flora del sito (abilità dell'ambiente di evolvere naturalmente)
Vexpl = Valore di sfruttamento	Cult Valore culturale	Cult 1 Tradizioni culturali e storiche	Dipende dalla rilevanza simbolica e dal peso del patrimonio del sito per una comunità. Questo criterio è definito dalle tradizioni culturali e storiche, senza tener conto di vestigia fisiche o edifici
		Cult 2 Rappresentazioni iconografiche	Vengono contate tutte le immagini storiche del sito (pittura, disegno, incisione, fotografia). La qualità della pittura (s) può essere presa in considerazione dando un punteggio superiore
		Cult 3 Rilevanza storica e archeologica	Presenza e rilevanza di vestigia di interesse storico, architettonico e (o) archeologico e (o) da edifici sul sito. La loro qualità può essere considerata dando un punteggio superiore
		Cult 4 Rilevanza religiosa e metafisica	Rilevanza religiosa e metafisica (o) riferita al sito. Questo criterio comprende credenze popolari
		Cult 5 Arte e manifestazioni culturali	Arte ed eventi culturali riguardanti il sito. Un evento può avvenire sul sito stesso o meno. Un evento non più esistente può ancora dare un punteggio medio
	Eco Valore economico	Eco 1 Accessibilità	Distanza del sito da mezzi di trasporto e dalla loro rilevanza. In caso di accessibilità in funivia o in treno, la scala deve essere adeguata
		Eco 2 Rischi naturali	Livello di rischio del sito e sua politica di gestione (livello di coscienza, protezione di infrastrutture, ecc.) Rischi di origine antropica non sono considerati direttamente da questo criterio
		Eco 3 Numero annuale di visitatori nella regione	Potenziale teorico di visitatori del sito preso in considerazione dal numero annuo di visitatori delle più grandi località della regione. Pertanto, il punteggio dato è tenuto identico per i siti di una stessa regione
		Eco 4 Livello ufficiale di protezione	Livello di protezione ufficiale del sito. Per questo criterio, lo sfruttamento economico è visto come inversamente proporzionale alla caratteristica di limitare il livello di protezione
		Eco 5 Attrazione	Bilancia Eco 4, in quanto l'assenza di protezione può essere uno svantaggio economico e turistico per la valorizzazione del sito in termini di attrazione di visitatori provenienti da varie origini
	Deg Grado di sfruttamento	Deg 1 Superficie utilizzata [ha]	Superficie utilizzata per la valorizzazione economica e turistica del sito. Può essere totalmente o parzialmente, o per nulla, situata nel sito
		Deg 2 Numero di infrastrutture	Infrastrutture di trasporto, di informazione, di alloggio, di visite e di souvenir situate e utilizzate sulla superficie. Percorsi pedonali non sono considerati
		Deg 3 Occupazione stagionale [giorni]	Numero di giorni o stagioni di utilizzo del sito di superficie per anno. In caso di sfruttamento discontinuo durante l'anno, il punteggio è il risultato della media annua.
		Deg 4 Occupazione giornaliera [n di ore]	Numero di ore giornaliere di utilizzo del sito di superficie. In caso di sfruttamento quotidiano variabile durante l'anno, il punteggio è il risultato della media annuale
	Mod Modalità di sfruttamento	Mod 1 Utilizzo del valore paesaggistico	Uso delle caratteristiche sceniche del sito valutato per la sua pubblicità tramite l'ottimizzazione diversi tipi di supporto (Opuscoli, manifesti, sito web. Mass media ecc.) e dei prodotti.
		Mod 2 Utilizzo del valore scientifico	Uso dell'interesse scientifico del sito valutato per la sua ottimizzazione didattica attraverso i diversi mezzi di sostegno (Exhibition. visita guidata. Strumenti educativi) e dei prodotti.
		Mod 3 Utilizzo del valore culturale	Utilizzo degli interessi culturali del sito valutato per la sua ottimizzazione didattica attraverso i diversi mezzi di sostegno (Exhibition. visita guidata, segni educazionali) e dei prodotti.
		Mod 4 Utilizzo del valore economico (persone)	Utilizzo del potenziale economico del sito valutato, dal suo numero di visitatori l'anno. Il punteggio non deve esprimere il profitto di guadagno del sito.

Tab. 5. Sintesi della metodologia proposta da Pralong (2005)

Sulla base dei diversi metodi sviluppati nel corso degli ultimi due decenni, per ridurre la soggettività nella selezione dei geomorfositi, Reynard et alii (2007) propongono un approccio alternativo di valutazione che integra la stima del valore scientifico (integrità, rarità, rappresentatività, importanza paleogeografica) con quella del valore aggiunto (di natura ecologica, culturale, estetica ed economica) preso in considerazione da alcuni autori. Nell'opera in oggetto viene descritto il metodo proposto ed applicato in via sperimentale in due diversi casi: la compilazione di un inventario dei geomorfositi nel Parco Nazionale di Adula (Ticino, Svizzera) e la valutazione del patrimonio geoculturale della zona di Trient (Vallese, Svizzera).

Gli autori sottolineano che la coesistenza di diversi tipi di definizioni e di termini utilizzati dai vari autori per esprimere più o meno gli stessi concetti, non facilita lo sviluppo di metodi di valutazione oggettivi. Inoltre, come Grandgirard (1999) fa notare, la scelta del metodo di valutazione e dei criteri dipendono dagli obiettivi della ricerca. Come contributo alla chiarificazione del dibattito sul valore dei siti, Reynard e collaboratori propongono di concentrare l'attenzione su due gruppi di valori (Reynard 2005a): un primo set riferito al «valore scientifico», e un ulteriore set rivolto agli altri aspetti (culturale, economico, estetico e valore ecologico). Il metodo proposto si avvale di una scheda suddivisa in sei parti (Tab 6), ognuna delle quali articolata in una serie di sub criteri. L'aspetto quantitativo è trattato nella terza parte (valore scientifico) e nella quarta parte (valore aggiunto). Negli altri punti vengono espressi giudizi fondamentalmente di tipo qualitativo. I valori quantitativi variano da 0 a 1 (0 valore nullo, 1, valore altissimo).

Si riporta di seguito con certo dettaglio questo metodo perché da esso si è tratto maggior spunto per la realizzazione della griglia di valutazione utilizzata nel Parco Naturale Adamello Brenta.

La prima parte della scheda recepisce dati generali (cfr 1 di tab 6). I dati sono espressi in una forma numerica (ad esempio, le coordinate, le altitudini, le dimensioni) o utilizzando un codice (ad esempio, identificazione, tipo, proprietà). Il codice di identificazione viene diviso in tre parti (regione, processo geomorfologico e numero). In questa prima parte della scheda vengono indicate anche le caratteristiche riguardanti il diritto di proprietà (privati, associazioni, enti pubblici, comuni ecc) in quanto particolarmente importanti per la gestione dei siti (REYNARD 2005b). Siti che si trovano su terreni di proprietà privata sono generalmente più difficili da proteggere (o promuovere) di oggetti di proprietà di Stato o di società; grandi geomorfositi, denominati come «paesaggi geomorfologici» (REYNARD 2005a), possono essere proprietà di più soggetti di vario tipo. Per quanto riguarda questa prima parte, l'utilizzo di dati numerici e di codici è particolarmente interessante se il database viene creato in un ambiente GIS, in quanto può essere fatto uso di analisi spaziali (selezione, classificazione ecc).

La seconda parte della scheda riguarda la raccolta di dati descrittivi e si basa su osservazioni formulate dal valutatore durante il lavoro di terreno, e durante la consultazione e l'analisi di documenti (mappe, fotografie aeree) e fonti bibliografiche (studi precedenti). La descrizione tratta non solo le caratteristiche geomorfologiche, ma anche altri aspetti come il ritrovamento di reperti archeologici, infrastrutture umane, biotopi, ecc. Per la analisi morfogenetica, l'accento è posto sui processi responsabile della genesi e dell'evoluzione delle forme del paesaggio, e può includere informazioni temporali (datazioni) e attività delle forme. In una seconda fase vengono anche analizzate trasformazioni legate all'antropizzazione, se esistenti.

La terza parte della valutazione (valutazione quantitativa) mira a stimare il «valore scientifico» del sito, sulla base della definizione restrittiva di geomorfosito proposto da Grandgirard (1995,1997,1999). I criteri utilizzati rispecchiano anche quelli suggeriti da Grandgirard (1999) e cioè la rarità, la rappresentatività, l'integrità ed il valore paleogeografico. I termini sono meglio definiti nella Tab.6. Il valore

paleogeografico viene incluso per favorire una maggiore sensibilità al contesto durante l'analisi, in termini di storia e clima della Terra.

Il valore Scientifico corrisponde alla media aritmetica tra i valori assegnati a ciascuno dei quattro punti.

La quarta parte si concentra sui «valori aggiuntivi» anche questi da valutare in modo quantitativo. La valutazione può comprendere una o più delle seguenti categorie: valore ecologico, estetico, culturale e economico. Le caratteristiche di ciascuna categoria sono indicate nella Tab. 6

- Nel dettaglio il valore ecologico (ECOL) viene espresso come media aritmetica tra impatto ecologico (Ecl) e sito protetto (PS).

$$ECOL = (Ecl+PS)/2$$

- Il valore estetico (AEST) corrisponde alla media aritmetica tra il valore assegnato al punto di vista (VP) ed al "contrasto" (STR)

$$AEST=(VP+STR)/2$$

- Il valore culturale è più eterogeneo nel carattere. Esso è composto da quattro sub-criteri indipendenti: importanza religiosa, storica, artistica o importanza letteraria e importanza geostorica.

Poiché l'esperienza ha dimostrato che i geomorfositi generalmente hanno solo uno o due di questi «valori culturali», il processo di quantificazione in questo caso non prende in considerazione la media come negli altri casi ma considera il punteggio più alto ottenuto in uno dei quattro sub-criteri.

$$CULT = > \text{tra REL, HIS, ART, GEO}$$

- Il valore economico è ottenuto da una valutazione qualitativa e, se possibile quantitativa, (ad esempio numero di visitatori, benefici ecc.) dei prodotti "generati" dal geomorfosito.

Poiché un geomorfologo potrebbe non essere in grado di effettuare una valutazione tecnica di alcuni dei componenti sopra citati, che coprono un ampio spettro di discipline (biologia, storia, economia), questa parte della valutazione si basa su dati bibliografici e semplici criteri. L'obiettivo non è quello di fornire un quadro di analisi del sito in termini di economia, ecologia, arte e storia, ma di evidenziare eventuali collegamenti che possono esistere tra geomorfologia ed altri aspetti naturali o culturali.

La parte quinta della scheda riguarda la sintesi della valutazione ed è suddivisa a sua volta in quattro sezioni.

- La prima si occupa del «valore globale» ed è essenzialmente una somma quantitativa e qualitativa del valore scientifico e del valore aggiunto.
 - Nella seconda sezione, viene in formulata una frase l'importanza del sito per scopi educativi.
 - Il livello di pericolo di un determinato sito è rappresentato nella terza sezione. Per quanto possibile, sono elencate tutte le minacce umane e naturali, sia esistenti che potenziali.
 - Nella quarta parte vengono proposte le misure di gestione, basandosi sulla valutazione del «valore globale » e del livello di pericolo,. Esse sono divise in due gruppi, che coprono questioni di patrimonio geologico di protezione e di promozione.
- Nella sesta parte trova collocazione l'elenco delle opere consultate e/o citate.

La valutazione dei geositi proposta in questo lavoro risulta in alcuni punti innovativa per i seguenti motivi. I metodi sviluppati negli anni precedenti si erano incentrati essenzialmente sulla valutazione della qualità scientifica ed erano stati utilizzati principalmente per gli inventari dei beni naturali e per gli studi sulla valutazione di impatto ambientale (VIA). Durante l'ultimo decennio, la promozione del patrimonio geologico si è sviluppata rapidamente a causa della creazione di geoparks e lo sviluppo di geoturismo. In questo contesto, la valutazione dei geomorfositi ha

avuto bisogno di considerare altri valori quale ad esempio quello culturale ed ecologico, e la metodologia qui proposta si indirizza in tal senso. L'obiettivo del metodo proposto da Reynard et alii è quindi quello di combinare la valutazione scientifica con ulteriori specifici valori.

1) Dati generali	Codice di identificazione		
	Nome		
	Posizione		
	Coordinate		
	Altezza massima		
	Altezza minima		
	Tipo	PCT= puntiforme	
		AER= areale, orme	
		LIN= lineare	
	Dimensione	Puntiforme	:
		Lineare: lunghezza (m)	
		Areale: superficie (m ²)	
	Proprietà del terreno o dell'oggetto	PRI= privato	
		ASS= associazione	
		PUB= pubblico	
		COM= comune	
	Carta topografica		
	Fotografia		
	Schemi		
2) Dati descrittivi	Descrizione		
	Morfogenesi		
3) Valore scientifico	Integrità		
	Rappresentatività		
	Rarità		
	Valore paleogeografico		
4) Valori aggiunti	ECOL Valore ecologico	Ecl Impatto ecologico	Importanza del geomorfosito per lo sviluppo di un particolare ecosistema
		PS Sito protetto	Siti già protetti in inventario nazionale o locale, per motivi ecologici (zone umide, ecc)
	AEST Valore estetico	VP Punto di vista	Visibilità di un sito.
		STR Contrasti, strutturazione spaziale	Contrasti, sviluppo verticale e strutturazione spaziale
	CULT Valore culturale	REL Importanza religiosa	Siti di importanza «religiosa», «mitologica» o «mistica»
		HIS Importanza storica	Storia nel senso più ampio del termine, (archeologia, preistoria storia), prende anche in considerazione la presenza di vestigia.
		ART Importanza artistica e letteraria	Presenza del sito in realizzazioni artistiche, in libri e poesie.
		GEO Importanza geostorica	Ruolo di particolari siti nello sviluppo delle geoscience
	ECON Valore economico		Prodotti economici
5) Sintesi	Valore globale		E' espresso con un giudizio che somma il valore scientifico ed i valori addizionali
	Valore educativo		Importanza del sito per l'educazione (scuola, università)
	Minacce		Esistenza e potenziale minaccia naturale ed umana
	Misure di gestione	.	Misure proposte per proteggere e promuovere il sito
6) Bibliografia			

Tab. 6. Sintesi della metodologia proposta da Reynard et alii (2007). I valori su fondo grigio vengono valutati in modo quantitativo.

Altri autori affrontano in modo specifico il problema della valutazione e della gestione dei geositi in alcune zone protette. Esistono in letteratura esempi per il caso dei geomorfositi presenti nell'area protetta dell'isola di Lesvos in Grecia (Zouros, 2007), per il Parco Naturale di Montesinho in Portogallo (Pereira et alii, 2007), e per l'area naturale protetta del Parco Nazionale del Picos de Europa (Serrano et alii, 2007).

Nel primo articolo Zouros propone una metodologia di valutazione dei geomorfositi che si trovano in aree protette. Il processo metodologico di valutazione prende in considerazione i concetti di "valore geomorfologico" di tutti i siti utilizzando sei criteri: 1) «valore scientifico e valore educativo»; 2) geodiversità; 3) «valore ecologico e valore estetico»; 4) «valore culturale»; 5) potenziali minacce e esigenze di protezione; 6) potenziale d'uso.

Il metodo di valutazione proposto è stato applicato in Grecia su vari geomorfositi a diverse scale: a scala di paesaggio (parchi nazionali e monumenti), a scala di forme del paesaggio (Lesvos Island Geopark). Nel primo caso, sono stati classificati e valutati otto parchi e monumenti naturali rappresentativi a livello nazionale, nel secondo caso sono stati valutati 15 distinti geomorfositi trovati nella zona costiera del Geopark della Foresta pietrificata di Lesvos di varie dimensioni e categorie. Per la valutazione dei geositi l'autore ha scelto un approccio di tipo quantitativo. Per ciascun criterio sono stati definiti diversi indicatori (tab. 7), a ciascuno dei quali viene dato un valore compreso tra 0-10 o 0-5, (il punteggio più alto rappresenta il valore più elevato).

	Criteri ed indicatori	Valutazione	punti
1	Valore scientifico ed educativo		40-0
1.1	integrità	grado con cui la struttura geomorfologica od il processo emerge nel sito e dal suo livello di conservazione	10-0
1.2	rarità	numero di siti simili a diversi livelli (unico, internazionale, nazionale, regionale, locale).	10-0
1.3	rappresentatività	grado con il quale il sito è tipico di un certo processo geomorfologico.	10-0
1.4	esemplarità	utilità del sito per aiutare il pubblico a capire una struttura geomorfologica od un processo	10-0
2	Geodiversità	numero dei fenomeni geologici e/o geomorfologici che appaiono in ciascun sito	10-0
3	Valore ecologico ed estetico	collocazione in una classificazione internazionale o nazionale o regionale (WHS - sito naturale del patrimonio mondiale o MAB - Riserve della biosfera, parco nazionale o monumento naturale, parco naturale, parco regionale, localmente sito protetto)	10-0
4	Valore culturale	collocazione in una classificazione internazionale o nazionale o regionale (WHS - sito naturale del patrimonio mondiale o MAB - Riserve della biosfera, parco nazionale o monumento naturale, parco naturale, parco regionale, localmente sito protetto)	10-0
5	Potenziali minacce e esigenze di protezione		10-0
5.1	protezione legale	esistenza di protezioni legali (designazione internazionale, parco o monumento nazionale, protetto da legislazione nazionale, protezione regionale, scarsa protezione, non protetto)	5-0
5.2	vulnerabilità	presenza e grandezza di potenziali pericoli (rischi incontrollabili, pressione, rischio moderato, controllato, basso, nessuno).	5-0
6	Potenziale d'uso		20-0
6.1	riconoscibilità	livello di riconoscimento (internazionale, nazionale, regionale, locale, noto solo alla comunità scientifica, sconosciuto)	5-0
6.2	distribuzione geografica	percentuale dello spazio occupato dal geomorfosito in relazione con la totale superficie appartenente all'area protetta.	5-0
6.3	accessibilità	livello di accessibilità (mediante strada di importanza regionale o nazionale, locale, sterrata, con un sentiero, solo con permesso, ad accesso interdetto)	5-0
6.4	potenziale economico	numero dei visitatori per anno (più di 75.000, più di 50.000, più di 20.000, più di 5.000, meno di 5.000, senza visitatori)	5-0

Tab. 6. Criteri ed indicatori usati nel metodo di valutazione

Il punteggio di ogni criterio di scelta è quindi la somma dei suoi indicatori. La qualità di un geomorfosito Q viene infine espressa dal numero totale di crediti (100 è il punteggio più alto raggiungibile) secondo la formula che segue:

$$Q = V_{se} + Geo + V_{ee} + V_{c} + P_{mp} + Pu$$

in cui

Q = qualità del geomorfosito

V_{se} = valore scientifico ed educativo

Geo = geodiversità

V_{ee} = valore ecologico ed estetico

V_c = valore culturale

P_{mp} = potenziali minacce e esigenze di protezione

Pu = potenziale d'uso

Nel metodo proposto non vengono introdotti coefficienti correttivi per enfatizzare o ridurre il significato di alcuni criteri di valutazione, ma si fanno pesare in maggior o minor misura i vari criteri, attribuendo pesi diversificati (0-10 oppure 0-5) o suddividendoli in più o meno indicatori.

Con questo sistema è possibile ordinare in una scala di valori i vari geomorfositi, ma non viene messo immediatamente in evidenza il grado del valore scientifico oppure della potenzialità d'uso o di altri parametri che potrebbero esser impiegati in modo disaggregato per operare delle scelte di vario tipo (protezione, sfruttamento, ecc.) che potrebbero essere richieste in modo particolare nelle zone protette. I criteri impiegati sono comunque assai simili a quelli presi in considerazione dagli autori precedentemente analizzati. Alcuni risultano suddivisi in un insieme di indicatori (valore scientifico ed educativo e potenzialità d'uso) altri vengono considerati in modo più superficiale.

Pereira et alii (2007), affrontano il problema della valutazione dei geomorfositi in un altro parco europeo, il Parco Naturale di Montesinho (in Portogallo), con una superficie di circa 750 km. L'esigenza di valutare in modo quantitativo i siti di interesse geologico del parco in oggetto, nacque dal fatto che, dopo l'inaugurazione come parco naturale (1979), non erano stati presi in considerazione nelle politiche di conservazione gli aspetti geologici e geomorfologici. Questa mancanza è stata compensata successivamente con una valutazione del patrimonio geomorfologico. Il metodo di valutazione adottato nel documento, propone innanzitutto una distinzione dei geomorfositi in tre diversi tipi: singoli luoghi, zone geomorfologiche e punti di vista panoramici. La procedura prevede poi due fasi principali (inventario e quantificazione dei siti) e sei sottofasi. Durante le fasi dell'inventario i geositi vengono individuati, selezionati e caratterizzati attraverso le seguenti azioni: a) identificazione del potenziale geomorfosito, b) sua valutazione qualitativa, c) selezione del geomorfosito, d) caratterizzazione del geomorfosito). Nell'operazione di quantificazione (seconda fase principale) l'importanza dei siti è determinata dall'attribuzione di valori. In questa seconda fase viene effettuata anche una graduatoria.

I valori assegnati vengono valutati numericamente con l'ausilio di criteri selezionati che si riferiscono ad attributi in parte o totalmente già considerati da altri autori. L'attuazione di questo approccio ha portato nel Parco Naturale di Montesinho all'identificazione di 154 potenziali geomorfositi, di cui solo 26 sono stati selezionati dopo la valutazione qualitativa o la caratterizzazione dei processi. La valutazione numerica dei siti e il loro posizionamento ha permesso una selezione finale di 13 siti di pubblica utilità.

Anche in questa proposta gli autori individuano una serie di "indicatori geomorfologici" i cui punteggi vengono utilizzati nella valutazione generale secondo lo schema di tabella 7 sia in modo aggregato che disaggregato. Tali indicatori sono:

Valore scientifico (ScV) = (Ra+In+Rp+Dv+Ge+Kn+Rn); punteggio massimo 5,5

Ra = rarità in relazione all'area (0-1)

In = integrità (0-1)

Rp = rappresentatività (0-1)

Dv = biodiversità (0-1)

Ge = altre caratteristiche geologiche con valore di patrimonio geologico (0-0,50)

Kn = conoscenza scientifica su temi geomorfologici (0-50)

Rn = rarità a livello nazionale (0-50)

Valore d'uso (UsV) = (Ac+Vi+Gu+Ou+Lp+Eq); punteggio massimo 7,0

Ac= accessibilità (0-1,50)

Vi= visibilità (0-1,50)

Gu= attuale uso per interesse geomorfologico (0-1)

Ou= attuale uso per interesse naturale o culturale (0-1)

Lp= protezione legale e limitazione d'uso (0-1)

Eq= supporto logistico (0-1)

Valore aggiunto (AdV) = (Cult+Aest+Ecol); punteggio massimo 4,5

Cult = valore culturale (0-1,5)

Aest = valore estetico (0-1,5)

Ecol = valore ecologico (0-1,50)

Valore di protezione (PrV) = (In+Vu); punteggio massimo 3,0

In = Integrità (0-1)

Vu = vulnerabilità (0-2)

Fasi principali	sottofasi			V max
Inventario	I. identificazione del potenziale geomorfosito	Valore scientifico	ScV	5,5
		Valor estetico	Aest	4,5
		Valore culturale	Cult	
		Valore ecologico	Ecol	
	II. valutazione qualitativa	Valore intrinseco		
		Potenziale d'uso	UsV	7,0
		Richiesta di protezione	VPr= (In + Vu)	3
Quantificazione	III. selezione del geomorfosito	In base ai punteggi ricavati da I e II		
	IV. caratterizzazione del geomorfosito	Descrizione dettagliata (solo per siti selezionati)		
	V. attribuzione dei valori	Valore geomorfologico (v. scientifico + v. aggiunto)	Scv+AdV	10
		Valore di gestione (valore d'uso + protezione del valore)	UsV+VPr	10
	VI. classificazione	Tabella di sintesi con esplicitati tutti i singoli valori		

Tab. 7: Schema delle fasi e dei punteggi attribuiti ai geomorfositi per la loro valutazione. Per la valutazione numerica ei singoli valori consultare le dettagliate tabelle a corredo dell'articolo. In grigio la fase in cui vengono attribuiti i valori.

Rispetto agli altri sistemi di valutazione precedentemente analizzati, va sottolineato che nel metodo di qui proposto la valutazione numerica (che si effettua al punto V della tabella 7) pur utilizzando i criteri introdotti nella fase precedente, viene effettuata in modo da creare due livelli che nell'intendimento degli autori rappresentano un indicatore principale ed uno secondario. Ciò permette anche di effettuare ed operare su graduatorie che tengono conto di obiettivi di valutazione diversificati: la tutela e/o la promozione dei geomorfositi. Per questo motivo, il principale indicatore, definito dall'autore «valore geomorfologico» comprende come indicatori secondari il valore scientifico ed il valore aggiunto. Il «Valore di gestione», come secondo indicatore principale, integra come indicatori il «valore d'uso» e la «protezione valore». Il peso dei due indicatori (valore geomorfologico e gestione valore) è il medesimo (10 punti ciascuno). La somma di tutti gli indicatori determina il valore totale del geomorfosito.

Altra caratteristica di questo sistema di valutazione, realizzabile ma non sempre palese negli altri metodi proposti, è la registrazione disaggregata delle valutazioni numeriche in una tabella di quantificazione. Tutti i dati sono registrati sulla stessa tabella, rendendo possibile un confronto diretto tra i singoli parametri considerati, evidenziando contemporaneamente gli indicatori primari, secondari (valore geomorfologico, valore di gestione) ed il valore totale (tab. 8). Questo artificio di rappresentazione rende possibile la realizzazione di una graduatoria dei geomorfositi in riferimento al parametro via via valutato. Di conseguenza, i siti a più basso punteggio finale possono essere considerati di maggior valore nel settore di volta in volta in fase di valutazione.

Anche in questo caso gli autori non propongono un coefficiente di correzione da applicare ai singoli parametri per esaltarli od attenuarli, ma impiegano direttamente punteggi tra loro diversificati con intervalli tra 0-1, 0-1,5, 0-2, e con frequenza di step differenziata (3,5,7,8). Non vengono esplicitamente motivate queste differenze di valutazione che influiscono alla fine sui pesi finali.

Graduatoria	Valore scientifico ScV	Valore aggiunto AdV	Valore geomorfologico GmV	Valore d'uso UsV	Protezione PrV	Valore di Gestione MnV	Valore totale TtV	Graduatoria finale Rk
1	L06(5,00)	L07(3,62)	L09(7,58)	L05(6,01)	L08(3,00)	L05(8,76)	L08(15,37)	L08(23)
2	L09(4,83)	L17(3,37)	L03(7,41)	L08(5,33)	L21(3,0)	L08(8,33)	L05(14,84)	L21(36)
3	L03(y,y)	L13(y,y)	L06(y,y)	L21(y,y)	L12(y,y)	L21(y,y)	L21(y,y)	L05(y,y)
4	L08(z,z)	L11(z,z)	L17(z,z)	L11(z,z)	L26(z,z)	L11(z,z)	L11(z,z)	L11(z,z)
n								

Tab. 8 Schema di rappresentazione dei risultati della valutazione numerica dei geomorfositi. L'esempio è tratto da Pereira et alii (2007). **L OX** è il codice assegnato a ciascun geomorfosito ed il numero tra parentesi indica il punteggio.

Un ulteriore esempio di valutazione dei geomorfositi in un'area protetta è fornito da Serrano, e Gonzales (Serrano et alii, 2007). La zona di studio è situata nel nord della Spagna nella Cordigliera Cantabrica. Si tratta del Parco Nazionale des Picos de Europa prima area di Spagna ad essere dichiarato un Parco Nazionale. Il paesaggio è caratterizzato da fenomeni carsici e glaciali, in un ambiente di alta montagna con un clima oceanico (umido), sottoposto a cambiamenti ambientali indotti dalle attività estrattive e dal turismo. L'obiettivo dello studio proposto è stato quello di sviluppare una metodologia per la valutazione dei geomorfositi a scala locale che potrebbe essere applicato ad aree naturali protette. Lo studio ha prodotto un inventario dei geomorfositi ed ha fornito una valutazione naturale orientata verso la loro gestione. La metodologia si basa sulla realizzazione di una carta geomorfologiche, al fine di individuare le forme, i processi e ricostruire l'evoluzione del paesaggio. Utilizzando la carta geomorfologica dettagliata sono state realizzate delle schede per ogni sito selezionato. Esse descrivono le caratteristiche geomorfologiche più importanti, come le morfosculture, il substrato, le forme del rilievo, le dinamiche osservate, gli elementi singolari, la gestione e le caratteristiche umane, culturali passate, la fragilità naturale, l'uso attuale del terreno, i valori culturali, e la vulnerabilità. Le schede precisano anche i tre criteri di valutazione utilizzati per dare un punteggio a ciascun geomorfosito: il valore scientifico (valore intrinseco), quello culturale (valore aggiunto) ed il valore d'uso o di gestione. Nello specifico caso in esame sono stati selezionati classificati e valutati ventidue geomorfositi di varie dimensioni e categorie. I geomorfositi sono stati classificati e paragonati, ed è stata proposta una possibilità di utilizzo in base alle priorità di conservazione. Gli autori sottolineano che la valutazione di geomorfositi non può essere effettuata per mezzo di parametri statistici o formule matematiche, poiché, come afferma Cendrero (2000), ci si trova di fronte a valori immateriali. È necessario comunque sviluppare un metodo che possa essere il più obiettivo possibile e che consenta la valutazione comparativa.

Interessante risulta la scheda descrittiva che inquadra il geomorfosito sotto diversi punti di vista. Essa contiene informazioni di carattere strettamente geomorfologico (tipo, genesi, descrizione delle forme, dinamica, cronologia delle forme, interesse principale, interesse secondario) e di sfruttamento (contenuti culturali, accessibilità, livello di interesse, stato di conservazione, uso corrente, mezzi di comunicazione, infrastrutture impatti, situazione legale in campo protezionistico). Semplificata, rispetto ad altre proposte, risulta la fase di attribuzione dei valori. In accordo con la maggior parte degli altri autori vengono valutati gli aspetti scientifici, culturali e di sfruttamento. In particolare per quanto riguarda gli aspetti scientifici vengono considerati il numero degli elementi intervenuti nel sistema e cioè: il numero dei processi genetici, il numero delle forme, degli elementi a testimonianza del passato, i periodi in termini di cronologia coinvolti, la varietà delle rocce il numero di strutture geologiche e sedimentarie visibili ecc. Per ogni elemento vengono considerate un massimo di dieci presenze in modo che il punteggio totale di ciascun sito sia 100 (10 sono le categorie con un massimo di 10 punti per ciascuna). In fase finale tale punteggio sarà espresso tra 0 ed 10 per facilitare il raffronto con la scala utilizzata per la valutazione del valore aggiunto e d'uso.

Il valore aggiunto riguarda gli aspetti estetici, culturali, educativi scientifici e turistici, realmente e potenzialmente esistenti. A ciascuno di questi (a loro volta suddivisi in sotto categorie) vengono associati un massimo di 5 punti (educativi scientifici e turistici) o 10 punti (estetici, culturali) per un massimo di 70 punti totali. Anche in questo caso, in fase finale, il valore sarà espresso tra 0 e 10 per facilitare il raffronto con la scala utilizzata per la valutazione del valore aggiunto e d'uso. Per quanto riguarda la valutazione del valore d'uso e di gestione, sulla base di una conoscenza approfondita del valore intrinseco ed aggiunto, vengono definite tre categorie. Alta (2 punti), possibilità d'uso pur garantendo la conservazione; media (1

punto), potenzialità d'uso con adeguato impiego di gestione; basso (0 punti), l'impossibilità di utilizzo senza adeguate possibilità di gestione e possibilità di grave deterioramento. I singoli punteggi vengono tenuti separati e sintetizzati in una tabella finale.

Sulla base di ulteriori confronti che fanno capo ad un sistema binario di punteggio (presente = 1, assente = 0) viene proposta una valutazione dei tre elementi che permette il confronto tra l'importanza di ogni attributo per la valutazione e la gestione dei geomorfositi. In questo modo, il manager può valutare il valore intrinseco, quello aggiunto e, parallelamente, quelli relativi ad uso e gestione.

	Elementi		Punteggio	
Valore scientifico (intrinseco)	Genesi		Max 10 per ciascuna categoria e sotto categoria (max tot. 100)	
	Morfologia			
	F. di erosione			
	F. di accumulo			
	Dinamica			
	Proc. antichi			
	Proc. attuali			
	Cronologia			
	Litologia			
	Strutture geologiche			
	Strutture sedimentarie			
Valore culturale (aggiunto)	Paesaggio ed stetica		Max 10	
	Culturali		Max 10 per ciascuna sotto categoria(max tot. 30)	
	Contenuti culturali			
	Contenuti storici			
	Educativi		Max 5 per ciascuna sotto categoria (max tot. 10)	
	Risorse Ed.			
	Livello Ed.		Max 5 per ciascuna sotto categoria (max tot. 10)	
	Scientifici			
	V. Scientifico			
	V. rappresentativo			
Valor d'uso e di gestione	Turistici		Max 5 per ciascuna sotto categoria (max tot. 10)	
	Reale			
	Potenziale			
	Accessibilità		max 70	
	Fragilità			
	Vulnerabilità			
	Intensità d'uso			
	Rischio di degrado			
	Stato di conservazione			
	Impatto			
	Qualità della vista			
	Limiti di cambiamento accettabile			

Tab 9: Sintesi e punteggio utilizzati in Serrano et alii (2007)

Gli stessi autori introducono una interessante sintesi dei vari geositi considerati in funzione delle loro caratteristiche. Gli accorpamenti effettuati prendono in considerazione contemporaneamente il valore scientifico, il valore culturale ed il valore d'uso/di gestione nei loro cinque livelli di valutazione. Vengono così individuati quattro gruppi di geositi, accomunati da simili caratteristiche (tab. 10). Tale operazione risulta di grande utilità per la messa punto di azioni comuni (protezione, sfruttamento, salvaguardia, valorizzazione) da programmare su gruppi di géotopi.

	Vi	Va	Vu Vg	Caratteristiche
A	X	X		I) Geomorfositi importanti e più visitati. Necessaria gestione del flusso di visitatori e di intenso utilizzo per evitare la perdita di valore. Gli impatti tendono ad essere occasionali a causa della difficoltà di accesso di alcuni settori, buona conservazione di quelli inaccessibili; rischio di danni irreversibili ad alcuni siti. Alcuni elementi del paesaggio sono di importanza regionale e nazionale.
MA				
M			X	
MB				
B			X	
A				II) Geomorfositi di elevato valore intrinseco ed aggiunto, con elevati valori d'uso. Grazie al loro

MA			X	facile accesso, la loro intensità d'uso e le visite, devono essere regolamentati: il traffico di veicoli all'interno di esso e di transito deve essere limitato all'uso secondo la capacità per l'ambiente. Dato che la dinamica naturale predomina su impatti umani, la ridotta accessibilità di alcuni geomorfositi favorisce la loro conservazione. In questi casi il compito di conservazione deve essere una priorità
M	X	X		
MB				
B				
A			X	III) Geomorfositi di basso valore intrinseco ed aggiunto ma con un buon grado di conservazione, con alti valori di uso e di gestione. Gli interventi pianificati richiedono studi preliminari di sostenibilità e capacità d'uso. Ogni geomorfosito presenta una serie di problemi ed un limitato potenziale, che devono essere valutati nell'ottica di adottare appropriate misure di gestione.
MA				
M				
MB	X	X		
B				
A				IV) Soprattutto grotte carsiche, le cui forme e le dimensioni li rendono rappresentativi del Picos de Europa; sono eccezionali su scala nazionale e internazionale. Basso valore intrinseco, ma grande interesse scientifico, educativi e sportivo. Una naturale fragilità ostacola l'intensità del loro uso e del turismo di massa, altrimenti potrebbe verificarsi una perdita irreversibile di valore. Una gestione adatta coinvolge la promozione per lo studio e la esplorazione delle grotte
MA				
M				
MB				
B	X	X	X	
Vi = valore intrinseco; Va = valore aggiunto; Vu-Vg = valore d'uso e di gestione A = alto; MA = medio alto; M = medio; MB = medio basso; B = basso.				

Tab 10: valutazione ed orientamento di gestione dei geositi (Serrano et alii 2007)

SINTESI DEI SISTEMI DI VALUTAZIONE DEI GEOSITI.

Al fine di avere una panoramica completa degli attributi utilizzati dai vari autori per qualificare un geosito, è stata realizzata una tabella di sintesi (allegato 1). Da essa si possono evincere:

- le caratteristiche che più frequentemente sono state prese in considerazione;
- gli eventuali parametri simili, espressi con diversa terminologia;
- le eventuali serie di attributi considerati in modo aggregato o disaggregato per individuare proprietà di rango superiore.

L'analisi critica della tabella è servita per la scelta degli attributi da considerare nella scheda di valutazione di ogni geosito individuato nell'area del Geoparco.

La scheda per l'inventario dei GEOSITI italiani del Servizio Geologico Nazionale

Come si evince da quanto sopra, da tempo sono stati codificati dei protocolli, opportunamente realizzati, per raccogliere in modo sistematico ed organico tutte le caratteristiche e gli attributi che ciascun bene naturale possiede. La maggior parte di questi protocolli privilegia ovviamente le finalità per cui è stato ideato, ma alla base di ciascuno di essi è quasi sempre presente un lavoro preliminare di schedatura avente come obiettivo la raccolta sistematica di dati e di metadati.

L'impiego della catalogazione, in questo settore delle Scienze della Terra, nacque quando ci si rese conto che gli elementi per la valutazione dell'ambiente dovevano risultare archiviabili, aggiornabili, implementabili secondo criteri ben definiti e possibilmente comuni a tutti. Le prime procedure adottate in questo senso consistevano in una serie di schede appositamente predisposte per assolvere alle esigenze di casi, spesso locali. Lo sviluppo successivo di supporti informatici ha cambiato radicalmente le tecniche per l'archiviazione di questi dati² aprendo la strada alla preparazione di archivi informatizzati basati su schede inserite su un data base con un numero di campi non necessariamente fisso, ma destinato a crescere nel tempo con l'affinarsi delle metodologie di indagine e con la crescita di domanda di informazioni utili.

Per ottimizzare il lavoro di censimento dei beni geologici in genere, è stato quindi necessario predisporre una scheda adatta all'archiviazione in un data base geografico. Numerosi sono gli esempi di schede di questo tipo che non prendono in considerazione gli aspetti quantitativi ma solo quelli qualitativi. Tra di essi va senz'altro menzionata quella proposta dall'ex Servizio Geologico Nazionale ed utilizzata ampiamente in ambito nazionale. Anche il primo censimento ufficiale dei geositi del Trentino (Avanzini, Carton, Seppi, Tomasoni, 2005) si è ispirato a questo documento.

L'allora Servizio Geologico Nazionale attivò nell'anno 2000 il progetto "Conservazione del patrimonio geologico italiano" finalizzato a costituire un centro di coordinamento delle informazioni relative alla conoscenza, valorizzazione, e conservazione del patrimonio geologico italiano e a dotare la pubblica Amministrazione di uno strumento nella pianificazione territoriale. Tra i vari obiettivi del progetto era previsto l'inserimento dei vari dati in una "Scheda sperimentale per l'inventario dei geositi" costituita da una scheda di rilevamento di campagna e dal suo

² Il punto forte di questo tipo di archiviazione consiste nel diretto collegamento tra i data base ed i Sistemi Informativi Territoriali (SIT) di cui ormai tutti gli enti di gestione del territorio sono dotati. L'utilità di un SIT collegato ad un Data Base geografico risulta evidente in quanto permette di implementare i dati disponibili ad una certa data, di mantenere la sequenza storica delle varie indagini, di fondere data Base di diversa provenienza ma soprattutto di rappresentare o più semplicemente di ricavare svariati tematismi (Marchetti, 1999).

corrispondente informatico (Allegato 2). A tale scopo il Servizio Geologico pensò di impiegare la scheda di "Rilevamento dei siti di interesse geologico" elaborata da una commissione (Brancucci G., Carton A., Pavia G.) nell'ambito di PROGeo Italia (Brancucci, Carton & Pavia, 1999), sperimentata in formato cartaceo nella regione Liguria per l'evidenziazione delle emergenze geologiche regionali (Brancucci e Burlando, 2002) e modificata in alcuni successivi progetti di ricerca (MIUR COFIN 2001-2003, Geosites in the Italian landscape). Acquisita definitivamente dal Servizio Geologico tramite un accordo con il Dipartimento Polis di Genova (in seno al quale erano state portate avanti le varie sperimentazioni), dopo ulteriori rielaborazioni, fu trasferita nel 2003 al settore "Tutela del Patrimonio Geologico" dell'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici). Essa costituisce oggi la base per il rilevamento dei dati sui geositi, e sulla sua struttura è stato elaborato il DB nazionale "Geositi" (Auteri, Brancucci, Colacchi, D'Andrea, Duronio, Gramaccini, Lisi, Iugeri, Recchia, 2005).

La struttura informatizzata della banca dati, si basa su una tabella di base che riporta i dati principali del sito; ad essa sono collegate una serie di tabelle ausiliarie contenenti dati relativi alla localizzazione, all'interesse scientifico, alla descrizione dell'oggetto, alla documentazione iconografica, agli elementi caratterizzanti, alla fruizione dell'oggetto, all'uso del suolo, ai vincoli territoriali insistenti sull'area, allo stato di conservazione, e alla proposta di protezione. C'è inoltre la possibilità di raccogliere, in un settore riservato, eventuali commenti e notazioni aggiuntive e l'elenco completo dei riferimenti bibliografici. Questi ultimi vedono l'impiego di un documento word idoneo a raccogliere elementi descrittivi di lunghezza non prevedibile, con la possibilità di inserire file multimediali, fotografie e cartografia. L'inserimento dei dati avviene attraverso maschere di interfaccia con l'utente, con lo scopo di ridurre al minimo le immissioni da tastiera da parte dell'operatore che viene guidato nell'immissione di dati tramite menu a tendina. In allegato 2 è riportato un esempio della scheda in oggetto utilizzata per la compilazione a mano.

C.2 Valutazione dei geositi dell'Adamello Brenta Geopark

Dalle numerose opere scientifiche di settore consultate, è emerso che gli attributi utilizzati per qualificare un geosito sono poco meno di una cinquantina, anche se alcuni di essi sembrano indicare con parole diverse concetti simili. I numerosi attributi a loro volta vengono accorpati dai vari autori in categorie atte a individuare il valore scientifico, il valore scenico, culturale, economico, educazionale, il valore aggiunto, ecologico e la potenzialità d'uso. Per la quantificazione dei geositi dell'Adamello Brenta Geopark, è stata operata una scelta oculata (cfr cap. precedente) dei vari parametri in funzione:

- della particolare collocazione geografica del Geoparco;
- dell'esistenza di una struttura (Parco Naturale Adamello Brenta) che già opera dei vincoli sul territorio;
- degli obiettivi che si pone, nel soggetto in questione, una quantificazione dei geositi.

Si è pensato fondamentalmente di mettere in evidenza il valore scientifico del geosito, il valore aggiunto, acquisito in virtù di determinate caratteristiche, la sua fruibilità e alcuni aspetti di tutela. Ne è risultata una scheda di valutazione estremamente semplificata, suscettibile comunque di essere nel tempo implementata da altre valutazioni che si rendessero necessarie durante le prime fasi di esercizio del Geoparco. Per ogni geosito si sono ottenuti quattro valori che possono essere utilizzati per individuare una scaletta di merito nell'ambito del valore scientifico e una classificazione ordinata per intervenire nella loro valorizzazione, protezione e fruizione. I punteggi dati ai vari attributi variano da 0 ad 4 a seconda dei casi, in linea con alcuni autori che hanno proposto simili griglie di valutazione. Considerando le finalità di tipo ordinativo dei punteggi ottenuti, non sono state fatte, in questa fase del piano operativo del Geoparco, medie sui valori, né si sono sommati i punteggi che rappresentano il valore scientifico, il valore aggiunto e la fruibilità, per poterli impiegare anche in modo disaggregato. Non sono stati neppure introdotti i "pesi" che i primi autori avevano impiegato per sottolineare un aspetto rispetto ad un altro, perché si ritiene, sempre in questa prima fase di programmazione, che non sia necessario enfatizzare un aspetto rispetto ad un altro.

Nel processo di analisi dei geositi e di individuazione delle tipologie di intervento possibili, il tema della vulnerabilità del sito è stato affrontato tenendo in considerazione esclusivamente i potenziali rischi di degrado/depauperamento del bene geologico suddivisi in due categorie:

- rischi origine antropica, legati all'uso e alla frequentazione del sito
- rischi di origine naturale, legati al degrado connessi ai processi naturali in atto.

Tali rischi possono compromettere in modo parziale o irreversibile l'esistenza del geosito o modificarne in modo significativo i processi che ne giustificano della sua esistenza e la sua attuale evoluzione.

Alla prima categoria si riferiscono ad esempio l'erosione indotta dal calpestio, l'asportazione di frammenti, campioni e reperti fossili e mineralogici, concrezioni di grotta, il potenziale inquinamento delle acque, ecc.; alla seconda categoria i processi naturali di degradazione come l'erosione dei versanti, i crolli di pareti rocciose, la fusione dei ghiacciai e il mascheramento del geosito ad opera dello sviluppo della copertura vegetale.

La valutazione della vulnerabilità può incidere in modo sostanziale sul potenziale uso e sulla eventuale valorizzazione del geosito. Per tale ragione al fine di poter confrontare tra loro il valore complessivo dei georisti dato dalla sommatoria del Valore Scientifico, della Fruibilità, del Valore Aggiunto e della Vulnerabilità), si è deciso di attribuire il valore più basso (1) alle situazioni di alta vulnerabilità e valore più elevato (4) alle situazioni di vulnerabilità nulla.

La progettazione e la programmazione di qualsiasi intervento volto alla fruizione e valorizzazione di un determinato geosito deve tenere conto del grado di vulnerabilità geologica dello stesso e delle diverse tipologie dei potenziali rischi di degrado individuati e deve prevedere l'adozione di misure atte a rendere compatibili tali interventi con la conservazione del bene.

La fruizione dei geositi comporta interferenze anche con il comparto biologico (flora e fauna) la cui vulnerabilità non è però stata volutamente considerata nella definizione di vulnerabilità del geosito. La messa in esercizio dei geotopi in una visione integrata di tipo naturalistico dovrà tenere conto anche questi aspetti, rifacendosi alla vigente normativa di tutela e gestione dell'area protetta e ai vincoli dettati dal Piano del Parco.

Nella tabella che segue sono evidenziati per ogni categoria di geositi i potenziali motivi di vulnerabilità di origine naturale e antropica.

Categoria geositi	Vulnerabilità Naturale	Vulnerabilità Antropica
Morfologie glaciali e periglaciali	Cambiamenti climatici (riduzione ghiacciai e modificazioni morfologiche rock glacier)	Calpestio superficie ghiacciai, movimentazione masse nevose, calpestio argini morenici
Morfologie carsiche		Asportazioni concrezioni di grotta, disturbo fauna ipogea, modificazione equilibrio microclimatico, inquinamento sottosuolo, modificazioni idrografia superficiale
Siti a valenza geologica	Modificazione morfologia superficiale per cambiamenti climatici o altre cause naturali	Atti vandalici, asportazione campioni e reperti, calpestio e frequentazione diffusa fuori traccia, costruzione manufatti e infrastrutture e movimento terra
Siti demo-etno-antropologici	Degrado delle strutture originarie	Modificazione dell'assetto originario della struttura, costruzione di manufatti e infrastrutture

La griglia di valutazione ottenuta è rappresentata dalla tabella posta in coda alla sezione.

Legenda:

Valore Scientifico (VS)

Integrità (I)

Definizioni: cattiva, discreta, buona, ottima.

Punteggio da 1 a 4 (4 step)

Commento: l'aumento del cattivo grado di conservazione diminuisce il valore scientifico.

Note: è definita da molti autori anche come grado di conservazione. Dipende da fattori naturali e antropici quali il grado di degradazione naturale a cui è sottoposto il geomorfosito; la presenza di elementi antropici che lo alterano o lo hanno in parte distrutto; la presenza di atti di vandalismo, di strutture che lo proteggono da agenti di degradazione sia naturali che antropici. Questo aspetto andrà monitorato nel tempo e potrà variare; sarà suscettibile di modificazioni anche in funzione della fruizione sostenibile del geosito.

Rappresentatività (Rp)

Definizioni: nessuna, bassa media, alta, altissima.

Punteggio: da 0 a 4 (5 step)

Commento: l'aumento della rappresentatività aumenta il valore scientifico

Note: è riferita alla forma e/o al processo che caratterizzano il geosito; acquista valore se il geosito è conosciuto anche al di fuori dell'ambito scientifico e se si ritiene che abbia valore educativo anche se non testimoniato da materiale didattico. Deve essere rappresentativo di un determinato fenomeno geologico/geomorfologico. Ad esempio una serie di campi solcati, è rappresentativa di un paesaggio carsico anche se non didatticamente esemplare.

Rarità (Ra)

Definizioni: >7 esemplari; da 5-7; da 3-4; da 1-2; unico.

Punteggio da 0 a 4 (5 step)

Commento: l'aumento del numero di geositi simili nell'area considerata, diminuisce il valore scientifico.

Note: viene valutata in relazione alla quantità di geositi appartenenti alla stessa categoria, presenti all'interno dell'Adamello Brenta Geopark. La rarità del geomorfito è un fattore molto importante nella valutazione della sua fruizione (misure di protezione e salvaguardia) e soprattutto se inserito in un discorso di VIA o di Pianificazione Territoriale. Il valore della rarità aumenta se il geosito è l'unico testimone di un ambiente morfoclimatico diverso dall'attuale. I valori qui considerati (da 1 a più di 7) possono essere variati a seconda della realtà locale. Ogni autore, operando in zone diverse, utilizza valori differenti.

Valore paleogeografico (Vp)

Definizioni: basso, moderato, alto, molto alto.

Punteggio da 1 a 4 (4 step).

Commento: l'aumento del valore paleogeografico aumenta il valore scientifico.

Note: deve essere riferito a geomorfosi non più in equilibrio con l'attuale ambiente morfoclimatico (es. rock glacier relitto) o a geositi estremamente significativi nei quali è ben visibile la traccia di un processo o di un evento (frana sottomarina, stratificazione incrociata, ecc.) avvenuto nel lontano passato.

Esemplarità didattica (Ed)

Definizioni: bassa, media, alta.

Punteggio da 0 a 4 (3 step)

Commento: l'incremento della esemplarità didattica aumenta il valore scientifico.

Note: dipende dalla presenza o meno di processi attivi chiaramente visibili e interpretabili; dalla chiarezza di interpretazione del geosito e dalla sua somiglianza rispetto a modelli teorici interpretativi. Il valore aumenta se una specifica forma è citata nei testi per la didattica come esempio (Val di Fumo, geomorfosito n. 18 citato e raffigurato nel manuale universitario di Geomorfologia (Castiglioni, 1986) come esempio di valle glaciale).

Diversità elementi di interesse (D)

Definizioni: 1 elemento; da 1 a 3, > di 3

Punteggio da 0 a 4 (3 step)

Commento: l'aumento degli elementi di interesse aumenta il valore scientifico.

Note: si riferisce alla presenza di più elementi di interesse di tipo diverso come per esempio geomorfologico, stratigrafico, paleontologico, ecc., all'interno dello stesso geosito. Assume valori elevati prevalentemente in corrispondenza di geositi di tipo areale.

Valore per la ricerca (Vr)

Definizioni: basso, medio, alto, molto alto

Punteggio da 1 a 4 (4 step)

Commento: l'aumento del valore per la ricerca aumenta il valore scientifico.

Note: si riferisce a ricerche passate, presenti e future. Il valore per la ricerca scientifica non può mai essere nullo altrimenti il geosito non può essere considerato tale. Dipende dalla qualità delle pubblicazioni che lo riguardano; da quanto il geosito può essere rappresentativo per ricostruire l'evoluzione geomorfologica o la storia geologica dell'area in oggetto; dalla sua importanza per la storia geomorfologica in generale; dal valore aggiunto che il suo studio può dare alla ricerca scientifica; dall'esistenza nel passato e/o nel presente di ricerche in atto che lo coinvolgono.

Livello di conoscenza (Lc)

Definizioni: nessuna; articoli in giornali locali o regionali; 1 articolo scientifico a divulgazione nazionale; 1 tesi di dottorato e/o un articolo scientifico divulgato in ambito nazionale o internazionale; più di una tesi di dottorato e/o un articolo scientifico divulgato in ambito nazionale e internazionale.

Punteggio da 1 a 4 (5 step).

Commento: l'aumento delle pubblicazioni e la notorietà della sede in cui vengono ospitate, aumenta il valore scientifico.

Note: si riferisce alla qualità e quantità di articoli e pubblicazioni che citano o trattano il geosito. Esse vanno dall'articolo di giornale su stampa locale alle pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali e/o a tesi di dottorato.

Nel caso specifico dei geositi dell'Adamello Brenta Geopark, questo valore assumerà un significato definitivo quando sarà completata la raccolta della bibliografia esistente di tipo geologico/naturalistico del Parco (operazione parzialmente in corso d'opera e prevista come azione strategica del presente Piano).

Fruibilità (Fr)

Visibilità (V)

Definizioni: difficoltosa, limitata, buona, eccellente.

Punteggio da 1 a 4 (4 step)

Commento: l'aumento della visibilità favorisce la fruibilità.

Note: definita da alcuni autori anche come esposizione, prende in considerazione la visibilità di un sito. Un sito coperto da una foresta o con un accesso molto difficile avrebbe, in questo caso, un basso numero di clienti rispetto ad un sito visibile da diversi punti di vista. Va tenuto in considerazione se il geosito è soffocato dall'antropizzazione (per vederlo bisogna avvicinarsi molto); se per raggiungere il geosito ci può essere pericolo, se ci sono elementi antropici che ne disturbano la vista da lontano o nelle vicinanze, se il geosito è ben visibile da tutte le angolazioni, se il geosito si trova in un punto panoramico ed emerge sul paesaggio circostante.

Modalità di raggiungimento (Mr)

Definizioni: a piedi; in bicicletta; con bus, auto, moto, impianti di risalita.

Punteggio: 0,75 e 2,5 (2 step)

Commento: il raggiungimento del geosito solo a piedi e/o in bicicletta riducono la fruibilità.

Note: contempla i vari mezzi di trasporto disponibili sia pubblici che privati compresi gli impianti a fune.

Accessibilità (Ac)

Definizioni: T, E, EE, EEA.

Punteggio da 1 a 4 (4 step)

Commento: l'aumento delle difficoltà di accesso riducono la fruibilità.

Note: nel caso specifico dell'Adamello Brenta Geopark, si tratta di una accessibilità che riguarda territori quasi esclusivamente montani, caratterizzati da percorsi con una gamma di difficoltà varia: camminate lungo strade forestali, su piccole strade di media montagna fino a tragitti su terreni in quota che possono comportare il superamento di passaggi tecnici su roccia senza rientrare necessariamente nel novero delle difficoltà alpinistiche. A tale scopo si è pensato di utilizzare la scala per valutare le difficoltà escursionistiche adottata dal CAI e dalla SAT. Le sigle delle difficoltà escursionistiche, in analogia con quelle alpinistiche, esprimono una valutazione d'insieme dell'itinerario. Si precisa che nella categoria "Turistico" (T) sono state inserite anche strade rotabili (non contemplate nella classificazione CAI).

T = turistico. Comprende itinerari che: si svolgono su strade mulattiere o comodi sentieri; hanno percorsi ben evidenti e perciò non pongono problemi di incertezze, difficoltà o problemi di orientamento; si sviluppano di solito sotto i 2000 m ed hanno un dislivello massimo intorno ai 400-500 m, ed il loro percorso ha una durata massima di 2-3 ore di cammino. Richiedono una certa conoscenza dell'ambiente montano ed una preparazione fisica alla camminata; in genere costituiscono accessi ad alpeggi o rifugi.

E = escursionistico. Costituiscono i percorsi più numerosi e diffusi. Comprendono itinerari che: si svolgono su tracce di sentiero o segni di passaggio su terreno vario (pascoli, detriti, pietraie); possono essere lunghi, dal fondo regolare o più o meno sconnesso o anche molto stretti; possono esservi inclusi brevi tratti pianeggianti o lievemente inclinati di neve residua (quando, in caso di caduta, la scivolata si arresta in breve spazio e senza pericoli). Si sviluppano a volte su terreno aperto ma non problematico senza sentieri ma sempre con segnalazione adeguata. Possono anche svolgersi su pendii ripidi (i tratti molto esposti sono in genere protetti da barriere od assicurati con attrezzature o cavi fissati alla roccia). Possono avere singoli passaggi su roccia che richiedono, per l'equilibrio, l'utilizzo delle mani o tratti brevi e non faticosi ne impegnativi grazie ad attrezzature (scalette, pioli, cavi metallici) che però non necessitano l'uso di equipaggiamento specifico (imbragatura, moschettoni ecc). Richiedono un certo senso di orientamento come pure un minimo di esperienza e di conoscenza del territorio montano, allenamento alla camminata, oltre a calzature ed equipaggiamento adeguati.

EE = per escursionisti esperti. Si tratta di itinerari generalmente segnati ma che implicano una capacità di muoversi agevolmente su terreni diversi e particolari. Comprendono itinerari che si sviluppano: su terreno impervio ed infido (pendii ripidi o scivolosi di erba, o misti di rocce ed erba, o di roccia e detriti); su terreno vario a quote relativamente elevate (con presenza di

pietraie, brevi nevai non ripidi, pendii aperti e senza punti di riferimento, ecc.); su tratti rocciosi con lievi difficoltà tecniche (su percorsi in parte attrezzati ma sempre con segnalazione). Necessitano di esperienza di montagna, passo sicuro, assenza di vertigini, equipaggiamento, attrezzatura e preparazione fisica adeguata. Per i tratti attrezzati è necessario conoscere l'uso dei dispositivi di assicurazione (imbragatura, dissipatori ecc). Non sono compresi in questa categoria percorsi su ghiacciai anche se pianeggianti e/o all'apparenza senza crepacci, perchè il loro attraversamento richiederebbe l'uso di attrezzatura specifica e la conoscenza di manovre di assicurazione.

EEA = per escursionisti esperti con attrezzature. Ripropone le caratteristiche dell'itinerario classificato EE, ma preavverte l'escursionista che il percorso oltre ai requisiti fisici e tecnici poco sopra menzionati richiede l'uso dei dispositivi di autoassicurazione.

Tempo raggiungimento geosito (Tg)

Definizioni: più di tre ore; da due a tre ore; da mezz'ora a due ore; al massimo in mezz'ora.

Punteggio da 1 a 4 (4 step)

Commento: l'aumento dei tempi di percorrenza riducono la fruibilità.

Note: in considerazione del fatto che l'Adamello Brenta Geopark si sviluppa quasi interamente in un ambiente di montagna, prevalentemente servito, per quanto riguarda la viabilità, da sentieri, strade forestali a percorrenza regolamentata e subordinatamente da strade liberamente carrozzabili, il tempo per il raggiungimento del geosito è calcolato dal punto in cui si abbandona il mezzo motorizzato (autobus, bus navetta, automobile, moto). Ci si riferisce quindi a tempi di percorrenza a piedi e/o in mountain bike. Nei tempi di raggiungimento del Geosito sono compresi anche quelli necessari per utilizzare eventuali impianti di risalita (seggiovie, cabinovie, funivie). Non è possibile riportare i tempi di raggiungimento del geosito con mezzi motorizzati in quanto non si conosce il punto da cui partirà il visitatore. Si considera inoltre il concetto di tempo di percorrenza in riferimento alla "fatica fisica richiesta" considerata un elemento discriminante di notevole importanza per la fruibilità del geosito.

Tempo raggiungimento centri di servizio (Ts)

Definizioni: più di tre ore; da due a tre ore; da mezz'ora ad un'ora e mezza; al massimo in mezz'ora.

Punteggio da 1 a 4 (4 step)

Commento: l'aumento dei tempi di percorrenza riducono la fruibilità.

Note: come centro di servizio si intendono, oltre agli Info Parco e le Case del Parco, anche tutte quelle strutture che possono dare ristoro, riparo e/o ricovero e alloggio in caso di maltempo o pernottamento in caso di permanenza prolungata sul terreno. Rientrano in questa categoria alberghi, ristoranti, rifugi, bivacchi, malghe, ecc.

Il tempo di raggiungimento dei centri di servizio è riferito a un trasferimento a piedi partendo dal geosito.

Intensità d'uso attuale (Ua)

Definizioni: bassa, media, alta

Punteggio da 0 a 4 (3 step)

Commento: l'elevata intensità d'uso aumenta la fruibilità

Note: la maggior parte degli autori identifica questo aspetto con il numero di visitatori annuali. È anche strettamente legata al tipo di attività che può essere svolta. L'attività educativa con le scolaresche ad esempio aumenta l'intensità

d'uso e la prolunga nel tempo rispetto alla sola attività turistica concentrata in alcuni mesi l'anno. Questo valore potrà essere perfezionato in seguito ed esteso con cognizione di causa a tutti i geositi del Geoparco dopo un sistematico monitoraggio.

Intensità d'uso potenziale (Up)

Definizioni: bassa, media, alta

Punteggio da 0 a 4 (3 step)

Commento: da considerare per una programmazione futura di nuove valorizzazioni dei geositi o di potenziamento dell'attuale valorizzazione.

Note: si basa sulla stima di quella che potrebbe essere la vera intensità d'uso basandosi sul valore scientifico del geosito, dopo aver intrapreso azioni di tipo logistico, culturale, divulgativo e pubblicistico, idonee a mettere opportunamente in esercizio il geosito stesso.

Attività che possono essere svolte (As)

Definizioni: una; da una a tre; più di tre

Punteggio da 0 a 4 (3 step)

Commento: l'aumento delle attività aumentano la fruibilità.

Note: le attività che possono essere svolte sono di tipo scientifico, educativo, turistico, divulgativo. Il numero delle attività svolgibili non dipende solo dalla natura del geosito e dal suo valore scientifico, ma anche da alcune situazioni di tipo logistico (lunghi tempi di raggiungimento con scolaresche; accessibilità di tipo EEA per turisti comuni, ecc.)

Proprietà bene (Pb)

Definizioni: privato; pubblico.

Punteggio da 0,25 a 0,5 (2 step).

Commento: l'esistenza di geositi in proprietà privata può rendere più difficoltosa la loro gestione.

Valore Aggiunto (Va)

Rappresenta la presa di coscienza del geomorfosito in quanto tale, anche per aspetti esterni alla geomorfologia, che ne costituisce comunque il fattore determinante.

Ecologico (Ec)

Definizioni: basso; medio; alto.

Punteggio da 0 a 4 (3 step).

Commento: interesse (rarità della specie), biodiversità (numero delle specie) e dinamica della fauna e flora.

Note: L'impatto ecologico prende in considerazione l'importanza del geomorfosito per lo sviluppo di un particolare ecosistema o la presenza di una particolare fauna e vegetazione (es. una morena che permette la presenza di una palude con orchidee, per esempio, può essere attribuito un punteggio elevato). In assenza di questo valore il sito potrebbe anche non essere identificato come geosito.

Spettacolarità (Sp)

Definizioni: bassa, alta

Punteggio da 1 a 3 (2 step).

Commento: si basa su forti contrasti di vario tipo che percepisce un osservatore o su forme definite "particolari" generate dalla natura.

Note: Definita da alcuni autori anche «esposizione», per altri concorre a individuare il valore scenico del geosito ed è messa in relazione con l'impatto visivo.

Sono generalmente considerati più belli i paesaggi contrastanti, paesaggi con uno sviluppo verticale o paesaggi con singoli elementi che si evidenziano in modo particolare, anche cromatico, considerando il contrasto di colore tra il geosito ed l'ambiente circostante. Un esempio può essere il Campanile Basso nel Gruppo di Brenta (geosito n. 33) o gli spettacolari argini morenici dell'Amola (geostito n. 8).

Culturale (Cu)

Definizioni: Punteggio da 0 a 4 (5 step)

Commento: può essere di tipo religioso, storico-archeologico, artistico-letterario, geostorico e iconografico.

Note: il valore culturale di tipo religioso riguarda i siti che in qualche modo sono legati a tradizioni religiose, culturali o mistiche. Il valore storico è inteso nel senso più ampio del termine comprendente le emergenze archeologiche, preistoriche e storiche e prende in considerazione la presenza di vestigia. Il criterio non deve solo considerare il ruolo di un oggetto nella storia politica (ad esempio, la presenza di castelli su strette glaciali), ma prende in considerazione anche possibili ruoli nel turismo (ad es, le cascate, tra i primi geositi ad essere utilizzati quali attrazioni turistiche) o nella storia delle esplorazioni e dell'alpinismo (ad es. il masso sotto cui si ripararono i primi conquistatori dell'Adamello). Il valore culturale di tipo artistico-letterario riguarda la rappresentazione o la citazione di un determinato geosito in opere artistiche (ad es. dipinti, sculture, libri, poesie, ecc.)

Il valore culturale di tipo geostorico è correlato al ruolo di particolari siti nello sviluppo delle geoscienze.

Presenza di elementi di richiamo (Er)

Definizioni: no; sì.

Punteggio da 1 a 3 (2 step)

Commento: l'aumento del numero di elementi di richiamo aumenta il valore aggiunto.

Note: con il concetto di „elementi di richiamo“ non ci si riferisce solo a evidenze di tipo naturalistico e storico, ma anche alla presenza di altre strutture di tipo logistico, che possono attrarre turisti non per motivi di tipo scientifico. Tali elementi posso essere ad esempio rifugi, malghe, ristoranti, agriturismo, aree di pesca sportiva, area sportive attrezzate, aree pic-nic attrezzate o di altra attrattiva che possono essere spontaneamente raggiunte indipendentemente dalla presenza nelle vicinanze di un geosito.

Tutela (Tu)

Definizioni: PNAB (Parco Naturale Adamello Brenta); PUP (Piano Urbanistico Provinciale)

Punteggio: da 0,5 a 1 (2 step)

Commento: tiene conto dei diversi gradi di vincolo cui sono sottoposti i geositi compresi all'interno dell'area protetta rispetto a quelli posti all'esterno della stessa.

Note: la valutazione si riferisce esclusivamente al grado di tutela garantito dall'attuale normativa vigente.

Vulnerabilità' (Vu)

Definizioni: naturale (Vn) e antropica (Va).

Punteggio: 1 – 4

Commento: viene considerata antropica se viene individuato un potenziale elemento di rischio legato alla sua fruizione tale da poter compromettere, anche parzialmente, l'integrità del geosito rispetto alla condizione originaria di conservazione.

Viene considerata naturale se esiste un elemento di rischio identificabile nei processi di degradazione attivi nell'areale del Geoparco, che ne può compromettere l'integrità.

Formule:

$$\text{Valore Scientifico: } (I+Rp+Ra+Vp+Ed+D+Vr^1+Lc^1)$$

$$\text{Fruibilità: } Fr=(V+Mr+Ac+Tg+Ts+Ua+Up+As+Pb)$$

$$\text{Valore aggiunto: } Va=(Ec^1+Sp+Cu+Er)$$

$$\text{Vulnerabilità: } Vu=(Vn + Va)$$

$$\text{Valore Totale: } Vt=(Vs+Fr+Va+V)$$

¹In questa fase i valori indicati in rosso non incidono sul valore complessivo.

Valore Scientifico		valore
Integrità	cattivo	1
	discreto	2
	buono	3
	ottimo	4
Rappresentatività	nessuna	0
	bassa	1
	media	2
	alta	3
	altissima	4
Rarità	>7	0
	5-7	1
	3-4	2
	1-2	3
	unico	4
Valore paelogeografico	basso	1
	moderato	2
	alto	3
	molto alto	4
Esempiarità didattica	bassa	0
	media	2
	alta	4
Diversità elementi di interesse (geomorfo., stratigr., paleont., ecc.)	1 elemento	0
	1< elementi < 3	2
	3 > elementi	4
Valore per la ricerca*	basso	1
	medio	2
	alto	3
	molto alto	4
Livello conoscenza**	nullo	0
	note e articoli in giornali locali e regionali	1
	1 tesi laurea 1 articolo scientifico nazionale	2
	1 tesi phD, articoli scientifici naz/internaz	3
	> 1 tesi phD, articoli scient. naz/internaz	4
Totale		
Totale * **		
Valore % (max punteggio 32=100%)		

Fruibilità		valore
Visibilità	difficoltosa	1
	limitata	2
	buona	3
	eccellente	4
Modalità di raggiungimento	piedi	0,75
	bicicletta	1,50
	bus-auto moto-imp. Ris	2,5
Accessibilità	EEA	1
	EE	2
	E	3
	T	4
Tempo raggiungimento geosito a piedi	>240 min	1
	120-240 min	2
	30-120 min	3
	0-30 min	4
Tempo raggiungimento centri di servizio a piedi	>240 min	1
	120-240 min	2
	30-120 min	3
	0-30 min	4
Intensità d'uso attuale	bassa	0
	media	2
	alta	4
Intensità d'uso potenziale	bassa	0
	media	2
	alta	4
Attività che possono essere svolte (scientifica, edu, turistica, divulg.)	1 attività	0
	2 attività	2
	attività >=3	4
Proprietà bene***	privato	0,25
	pubblico	0,50
Totale		
Valore % (max punteggio 31=100%)		

Valore Aggiunto****		valore
Ecologico	basso	0
	medio	2
	alto	4
Spettacolarità	bassa	1
	alta	3
Culturale: religiosa, storico-archeologica, artistico-letteraria, geostorica, iconografica	nessuno	0
	1	1
	2	2
	3	3
	>3	4
Presenza di elementi di richiamo (rifugi, malghe, ristoranti, agriturismo, pesca sportiva, ecc.)	no	0
	si 1	2
	si >1	4
Totale		
Valore % (max punteggio 11=100%)		

Tutela		valore
PNAB		1
PUP		0,5
Totale		

Vulnerabilità		valore
Antropica (Va)	alta	1
	media	2
	bassa	3
	nulla	4
Naturale (Vn)	alta	0,25
	media	0,5
	bassa	0,75
	nulla	1
Totale		
Valore % (max punteggio 5=100%)		

* per le ricerche passate presenti e future

** attualmente vale solo come stima, verrà computato quando il parametro sarà disponibile per tutti i geositi al termine della ricerca bibliografica

* ** vale solo come stima in quanto per Vr e Lc non sono disponibili dati certi per tutti i geositi

*** verificare meglio (regole, asuc, ecc.)

**** il valore ecologico, attualmente non quantificabile in modo obiettivo e definitivo, non incide nella determinazione del valore aggiunto

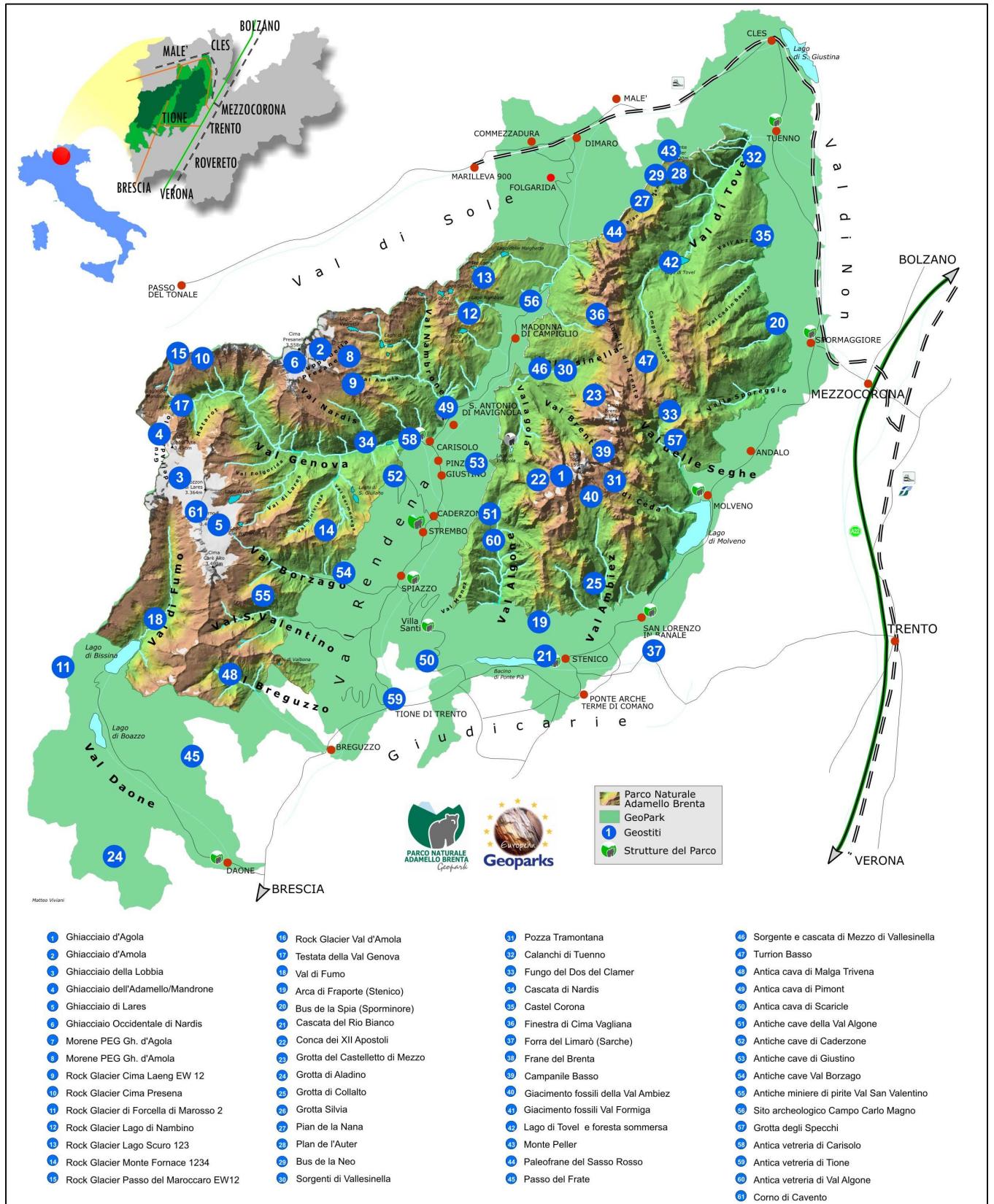
C.3. I geositi dell'Adamello Brenta Geopark: tabella di sintesi

Questo capitolo è costituito dalla tabella di sintesi che mette a confronto i 61 geositi elencati secondo il punteggio totale in ordine decrescente.

Sono state redatte inoltre delle schede di valutazione e descrizione per ciascun geosito che costituiscono l'allegato 3. Ogni scheda è composta dalle seguenti voci:

- nome del geosito seguito da una breve descrizione geologica.
- valutazione: fornisce indicazioni in merito alle criticità e alle potenzialità del geosito emerse dall'analisi dei punteggi del Valore Scientifico, della Fruibilità e della Vulnerabilità, fornendo inoltre indicazioni in merito alla raggiungibilità e l'accessibilità del geosito (tipologia e difficoltà dei sentieri e tempistica secondo standard CAI-SAT), al suo attuale "sfruttamento" (turismo/ricerca/educazione ambientale, ecc.), alla vulnerabilità geologica e alle modalità di tutela.
- corografia
- scheda di valutazione del geosito.

In allegato 4 vi è la tabella totale di sintesi dei geositi in formato excel.



Mapa dei 61 Geositi dell'ABG.

GEOSITI ABG				VALUTAZIONE						
Legenda Classe: CLASSE 0: GHIACCIAI - CLASSE 1: MORFOLOGIE GLACIALI E PERIGLACIALI - CLASSE 2: MORFOLOGIE CARSICHE - CLASSE 3: SITI A VALENZA GEOLOGICO - CLASSE 4: SITI A VALENZA DEMO-ETNO-ANTROPOLOGICA										
Nº	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	CLASSE	Valore Scient.	Fruibilità	Valore Aggiunto	Vulnerabilità	Totale	Tui	
42	Lago di Tovel e foresta sommersa	Lago di sbarramento per frana che a seguito dell'innalzamento delle acque ha sommerso una foresta conservatasi sul fondo del bacino.	3	27,00	29,00	9,00	5,00	70,00	1,	
31	Sorgenti di Vallesinella	Gruppo di sorgenti carsiche che danno origine alle cascate alte di Vallesinella.	2	26,00	26,75	6,00	3,75	62,50	1,	
17	Testata della Val Genova	Valle glaciale la cui testata, in particolare, conserva alcune delle più chiare evidenze morfologiche connesse all'evoluzione dei ghiacciai della Llobbia e del Mandrone, le due principali masse glaciali dell'ABG. Dalla loro lettura è possibile ricostruire in modo dettagliato la recente storia geologica di questo ambiente.	1	27,00	24,25	7,00	4,00	62,25	1,	
21	Cascata del Rio Bianco	Cascata alimentata da una sorgente carsica emergente da una fessura nella roccia.	2	19,00	27,00	8,00	4,75	58,75	0,	
22	Conca dei XII Apostoli	Conca glacio-carsica, con evidenti forme di carsismo superficiale affiancate a depositi glaciali recenti appartenenti alla piccola età glaciale.	2	25,00	21,25	7,00	4,00	57,25	1,	
18	Val di Fumo	Classico esempio di valle glaciale dal tipico profilo a parabola, con andamento rettilineo e con evidenti spalle modellate in roccia.	1	22,00	22,00	8,00	5,00	57,00	1,	
58	Antica vetreria di Carisolo	Antica fabbrica di cristalli, complesso di archeologia industriale ancora ben conservato, testimonanza della fiorente attività vetraria che coinvolse le Giudicarie e la Rendena nell'800.	4	18,00	27,00	7,00	5,00	57,00	0,	
27	Pian de la Nana	Conca glaciocarsica con evidenti fenomeni di carsismo superficiale (karren, solchi a doccia, crepacci carsici, inghiottitoi, doline) e modellamento glaciale.	2	24,00	22,00	5,00	4,00	55,00	1,	
34	Cascata Nardis	Spettacolare cascata di collegamento tra una valle laterale sospesa e quella principale alimentata dalle acque di fusione della Vedretta di Nardis.	3	15,00	29,00	6,00	4,75	54,75	1,	
4	Ghiacciaio dell'Adamello/Mandrone	Nel complesso è il ghiacciaio più esteso delle Alpi italiane e costituisce l'elemento principale del sistema glaciale del settore centrale del Gruppo dell'Adamello.	0	26,00	17,25	8,00	2,50	53,75	1,	
43	Circo del Monte Peller	Circo glaciale di piccole dimensioni, particolarmente ben conservato e modellato.	3	21,00	23,00	5,00	4,00	53,00	0,	
41	Giacimento fossili Val Formiga	Ricco giacimento fossilifero situato a circa 1900 m di quota, alla testata della Val Formiga, piccola incisione laterale della conca glacio-carsica del Pian della Nana. Vi è rappresentata una notevole fauna a brachiopodi e cefalopodi riferibili al Toarciano-Aaleniano inf, alcuni dei quali tipici del Massiccio del Brenta, come la Rhynchonella pellerii.	3	25,00	19,00	4,00	4,00	52,00	1,	
28	Plan de l'Auter	Ampia conca glaciocarsica con evidenti fenomeni di carsismo superficiale.	2	20,00	22,00	5,00	4,00	51,00	1,	

GEOSITI ABG					VALUTAZIONE				
Legenda Classe: CLASSE 0: GHIACCIAI - CLASSE 1: MORFOLOGIE GLACIALI E PERIGLACIALI - CLASSE 2: MORFOLOGIE CARSICHE CLASSE 3: SITI A VALENZA GEOLOGICO - CLASSE 4: SITI A VALENZA DEMO-ETNO-ANTROPOLOGICA									
N°	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	CLASSE	Valore Scient.	Fruibilità	Val.Aggiunto	Vulnerabilità	Totale	Tut
47	Turrion Basso	Rilievo isolato, di forma affusolata, controllato strutturalmente e modellato dall'azione glaciale nei calcari marnosi della Formazione di Zu.	3	22,00	19,00	5,00	5,00	51,00	1,1
46	Sorgente e cascata di Mezzo di Vallesinella	Gruppo di sorgenti di tipo carsico, con portate anche notevoli, che danno origine a una serie di cascate. Di notevole interesse e' il circuito carsico che drena gran parte del Brenta centro-occidentale e le cui acque emergono in corrispondenza dei giunti di strato.	3	14,00	26,00	6,00	4,75	50,75	1,1
44	Paleofrane del Sasso Rosso	Mirabile esempio, spettacularmente esposto, di nicchie di distacco e parte degli accumuli di grandi paleofrane del Cretacico superiore, "fossilizzate" nella successione sedimentaria calcareo-silicoclastica.	3	26,00	14,25	5,00	5,00	50,25	1,1
45	Passo del Frate	Pinnacolo in roccia alto circa 20 m posto in corrispondenza del Passo del Frate (Val Breguzzo) scolpito in calcari metamorfosati e attraversati da filoni vulcanici soggetti a forte erosione. In corrispondenza dei filoni sono state scavate trincee e camminamenti risalenti alla Prima Guerra Mondiale.	3	23,00	17,25	6,00	4,00	50,25	1,1
15	Rock Glacier Passo del Maroccaro EW12	Rock glaciers attivi di tipo lobate e tongue shape, posti sul versante SW dell'alta Val Genova, sotto il Passo del Maroccaro. Caratteri morfologici evidenti: corpo depresso, fronte ripida e lingua rigonfia.	1	22,00	16,25	7,00	4,75	50,00	1,1
16	Rock Glacier Val d'Amola	Rock glacier attivo situato sul versante destro della Val d'Amola; è costituito da una singola colata detritica rigonfia, con fenomeni di <i>debris flow</i> che interessano la scarpata frontale. Particolarmente comodo e facile da osservare.	1	22,00	18,25	5,00	4,75	50,00	1,1
19	Arca di Fraporte	Ampia cavità carsica (antro) di notevole altezza e caratteristica per la presenza di un ponte naturale.	2	22,00	16,25	6,00	5,00	49,25	0,1
39	Campanile Basso	Monolite dolomitico alto circa 250 m, tipico esempio di evoluzione morfostrutturale e molto noto dal punto di vista alpinistico.	3	19,00	18,25	7,00	5,00	49,25	1,1
37	Forra del Limarò	Successione di spettacolari gole torrentizie di larghezza diversa a seconda del litotipo attraversato, ubicate tra Comano Terme e Sarche. Sono localmente note con i toponimi di Gola del Limarò e di Ponte Pià.	3	20,00	19,00	6,00	4,00	49,00	0,1
32	Calanchi di Tuenno	Forme di erosione calanchiva impostate in terreni marnosi. Fenomeno raro e peculiare in queste zone.	3	20,00	21,00	3,00	4,00	48,00	0,1
2	Ghiacciaio d'Amola	Si tratta di un bell'esempio di "ghiacciaio nero"; infatti è ricoperto per oltre i 2/3 della sua superficie da una coltre detritica che in alcuni punti raggiunge il metro di spessore. Tale peculiarità oltre a rallentare la fusione, permette la formazione dei caratteristici "funghi del ghiaccio": grandi massi sorretti da un sottile gambo di ghiaccio.	0	22,00	18,25	3,00	4,50	47,75	1,1

GEOSITI ABG					VALUTAZIONE				
Legenda Classe: CLASSE 0: GHIACCIAI - CLASSE 1: MORFOLOGIE GLACIALI E PERIGLACIALI - CLASSE 2: MORFOLOGIE CARSICHE - CLASSE 3: SITI A VALENZA GEOLOGICO - CLASSE 4: SITI A VALENZA DEMO-ETNO-ANTROPOLOGICA									
N°	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	CLASSE	Valore Scient.	Fruibilità	Val.Ag giunto	Vulnerabilità	Totale	Tu
40	Giacimento fossili della Val d'Ambiez	Affioramento posto a nord-ovest del Rifugio Cacciatori in alta Val d'Ambiez. Ricchissimo giacimento di bivalvi Megalodonti di dimensioni talvolta ragguardevoli, messi in risalto dall'erosione.	3	17,00	20,25	5,00	4,00	46,25	1,
20	Bus de la Spia	Cavità carsica attiva dal punto di vista idraulico: si svuota parzialmente e ad intermittenza. Il sistema e' in stretta connessione idraulica con la vicina sorgente acquasanta e ne segue gli andamenti di portata.	2	23,00	15,00	4,00	4,00	46,00	0,
29	Bus de la Neo	Ampia cavita' carsica.	2	17,00	20,00	5,00	4,00	46,00	1,
60	Antiche vetrerie di Val Algone	Antica fabbrica di cristalli, complesso di archeologia industriale ancora ben conservato, testimonianza della fiorente attività vetraria che coinvolse le Giudicarie e la Rendena nell'800.	4	16,00	20,00	6,00	4,00	46,00	1,
12	Rock Glacier Lago di Nambino	Rock glacier non attivo su versante esposto a nord, nei pressi del Lago di Nambino, Gruppo dell'Adamello. Ben visibili rughe sinuose, rughe arcuate, lingua sviluppata, corpo depresso e cavità imbutiformi.	1	18,00	19,25	3,00	5,00	45,25	1,
9	Rock Glacier Cima Laeng	Rock glaciers attivi del tipo tongue shape, localizzato a 2400 m nel circo modellato nel versante nord di cima Laeng, Gruppo Adamello. Rughe arcuate, fronte ripida e lingua sviluppata.	1	20,00	17,25	3,00	4,75	45,00	1,
26	Grotta Silvia	Grotta caratterizzata da consistenti depositi di ghiaccio ipogeo.	2	24,00	11,25	5,00	4,00	44,25	1,
30	Pozza Tramontana	Depressione glacio-carsica di grandi dimensioni chiusa su tutti i lati.	2	21,00	14,25	5,00	4,00	44,25	1,
1	Ghiacciaio d'Agola	Piccolo ghiacciaio di circo di circa 22 ettari di estensione, rappresentativo della tipologia dei ghiacciai presenti nel Gruppo di Brenta.	0	19,00	17,25	3,00	3,50	42,75	1,
56	Sito archeologico Campo Carlo Magno	Sito posto a circa a 1600 m di quota tra malga Campo Carlo Magno e malga Mondifrà, in cui sono stati rinvenuti reperti del mesolitico recente.	4	17,00	16,00	4,00	5,00	42,00	1,
23	Grotta del Castelletto di Mezzo	Grotta di notevole sviluppo (> 1000 m) con depositi di ghiaccio ipogeo.	2	24,00	9,25	5,00	2,75	41,00	1,
48	Antica cava di Malga Trivena	Antica cava di pietra ornamentale dalla quale veniva estratto il marmo di Breguzzo, un marmo di contatto la cui genesi è riferibile alla forte alterazione termica indotta durante la messa in posto del batolite dell'Adamello sulle rocce carbonatiche incassanti.	4	15,00	17,00	4,00	5,00	41,00	1,
3	Ghiacciaio della Lobbia	Ghiacciaio di "altopiano con lingue radiali", caratterizzato da un settore centrale sub-pianeggiante dal quale si dipartono due lingue defluenti di tipo vallivo. La grande lingua settentrionale scende verso la Val Genova a nord e l'altra minore verso la Val di Fumo a sud.	0	21,00	10,25	6,00	3,50	40,75	1,

GEOSITI ABG					VALUTAZIONE				
Legenda Classe: CLASSE 0: GHIACCIAI - CLASSE 1: MORFOLOGIE GLACIALI E PERIGLACIALI - CLASSE 2: MORFOLOGIE CARSICHE - CLASSE 3: SITI A VALENZA GEOLOGICO - CLASSE 4: SITI A VALENZA DEMO-ETNO-ANTROPOLOGICA									
N°	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	CLASSE	Valore Scient.	Fruibilità	Val.Aggiunto	Vulnerabilità	Totale	Tu
8	Morene PEG Ghiacciaio d'Amola	Affilati argini morenici posti ai lati del Ghiacciaio dell'Amola. Testimoniano le dimensioni e la posizione assunta dalla vedretta durante la Piccola Età Glaciale.	1	15,00	17,25	5,00	3,00	40,25	1,
35	Castel Corona	Grande nicchia naturale in roccia scolpita su una parete verticale all'interno della quale è ubicato un edificio fortificato del XII secolo.	3	15,00	16,25	4,00	5,00	40,25	0,
7	Morene PEG Ghiacciaio d'Agola	Tipiche morene della Piccola Età Glaciale, affilate e particolarmente ben conservate.	1	14,00	17,25	5,00	3,00	39,25	1,
59	Antica vetreria di Tione	Antica fabbrica di cristalli, complesso di archeologia industriale non ben conservato, testimonianza della fiorente attività vetraria che coinvolse le Giudicarie e la Rendena nell'800.	4	12,00	20,00	2,00	5,00	39,00	0,
13	Rock Glacier Lago Scuro 123	Rock glaciers non attivi, di tipo tongue shape (2-3) e lobate (1). 2-3 sono posti alla base del versante mentre 1 è in fondovalle, nei pressi del Lago Scuro (Gruppo Presanella). Caratteri morfologici evidenti: rughe arcuate, fronte ripida, cavità imbutiformi e lingua sviluppata.	1	18,00	12,25	3,00	5,00	38,25	1,
57	Conca dei Lasteri Grotta dello Specchio	Conca glacio-carsica di circa 2 kmq, posta nel settore centro-orientale del Gruppo di Brenta. Caratteristica per le morfologie carsiche superficiali e per la presenza di 3 grandi cavità ipogee, tra cui la Grotta dello Specchio con evidenze di neotettonica e ghiaccio fossile.	2	24,00	9,25	1,00	4,00	38,25	1,
38	Frane del Brenta	Grandi accumuli di frana generalmente a grossi blocchi calcarei, che occupano vaste porzioni di versante lungo il sentiero di collegamento tra i rifugi Tuckett e Brentei.	3	16,00	11,25	5,00	5,00	37,25	1,
14	Rock Glacier Monte Fornace 1234	Gruppo di Rock glaciers non attivi, di tipo lobate e tongue shape, posti sul versante NE del Monte Fornace. Caratteri morfologici evidenti: rughe arcuate, rughe sinuose, fronte ripida, lingua rigonfia, cavità imbutiformi.	1	18,00	10,25	3,00	5,00	36,25	1,
33	Fungo del Dos del Clamer	Fungo in roccia di ridotte dimensioni, dovuto a morfoselezione in litotipi calcarei molto fratturati.	3	16,00	13,25	3,00	4,00	36,25	1,
10	Rock Glacier Cima Presena	Rock glacier complesso, di tipo tongue shape, localizzato nel circo modellato nel versante SW di Cima Presena. Caratteri morfologici evidenti: rughe sinuose, fronte ripida, lingua sviluppata e rigonfia.	1	23,00	7,25	1,00	4,75	36,00	1,
49	Antica cava di Pimont	Antica cava di pietra ornamentale dalla quale veniva estratta la tonalite dell'Adamello, pietra utilizzata diffusamente negli edifici tradizionali della Val Rendena.	4	12,00	17,00	2,00	5,00	36,00	1,
24	Grotta di Aladino	Grotta di notevole sviluppo (> 7000 m) e valore, interessa i calcari metamorfosati al contatto con il batolite dell'Adamello.	2	19,00	9,25	3,00	4,00	35,25	0,
25	Grotta di Collalto	Grotta di notevole sviluppo (> 5000 m) con vasti ambienti ipogei (sale).	2	18,00	9,25	5,00	3,00	35,25	1,

GEOSITI ABG					VALUTAZIONE				
Legenda Classe: CLASSE 0: GHIACCIAI - CLASSE 1: MORFOLOGIE GLACIALI E PERIGLACIALI - CLASSE 2: MORFOLOGI CARSICHE - CLASSE 3: SITI A VALENZA GEOLOGICO - CLASSE 4: SITI A VALENZA DEMO-ETNO-ANTROPOLOGICA									
N°	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	CLAS SE	Valore Scient.	Fruibi lità	Val.Ag giunto	Vulne rabilità	Totale	Tui
36	Finestra di Cima Vagliana	Arco naturale di grandi dimensioni ubicato sul versante orientale di Cima Vagliana, scolpito nei Calcaro Grigi e originatosi per erosione selettiva.	3	17,00	10,25	3,00	4,75	35,00	1,1
11	Rock Glacier di Forcella di Marosso 2	Rock glacier non attivo, di tipo tongue shape, localizzato nel circo modellato nel versante SE del Monte Marosso. Caratteri morfologici evidenti:fronte ripida e lingua rigonfia.	1	18,00	9,25	1,00	5,00	33,25	1,1
51	Antiche cave della Val Algone	Antiche cave di quarzo da cui veniva estratto il minerale di quarzo.	4	10,00	12,00	6,00	5,00	33,00	1,1
52	Antiche cave di Caderzone	Antiche cave di quarzo da cui veniva estratto il minerale destinato alla produzione vetraria presso vetrerie giudicariesi durante l'800.	4	10,00	14,00	4,00	5,00	33,00	1,1
6	Ghiacciaio Occidentale di Nardis	Secondo ghiacciaio più esteso del Gruppo della Presanella, è posto alla testata della valle Nardis, ospitato nell'ampio circo esposto a SE, delimitato dalla Cima Presanella e Cima Vermiglio. Il torreto di fusione alimenta le famose cascate di Nardis.	0	18,00	8,25	3,00	3,50	32,75	1,1
50	Antica cava di Scaricle	Antica cava di pietra ornamentale dalla quale veniva estratto il Nero di Ragoli. Una pietra di colore nero uniforme largamente utilizzata nella decorazione di chiese e palazzi.	4	12,00	13,25	2,00	5,00	32,25	1,1
55	Antiche miniere di pirite Val San Valentino	Antiche miniere di pirite e calcopirite (Zn, Pb). Sono la testimonianza dell'attività mineraria che in passato ha interessato la Val San Valentino.	4	12,00	11,25	4,00	5,00	32,25	1,1
61	Corno di Cavento	Vetta di 3402 m nel Gruppo dell'Adamello, importante caposaldo austroungarico durante la Prima Guerra Mondiale conquistato dalle truppe italiane nel 1917.	4	14,00	8,25	4,00	5,00	31,25	1,1
54	Antiche cave Val Borzago	Antiche cave di quarzo da cui veniva estratto il minerale destinato alla produzione vetraria.	4	10,00	14,00	2,00	5,00	31,00	1,1
53	Antiche cave di Giustino	Antiche cave di quarzo da cui veniva estratto il minerale destinato alla produzione vetraria.	4	10,00	12,00	2,00	5,00	29,00	1,1
5	Ghiacciaio di Lares	Terzo ghiacciaio più esteso del Gruppo dell'Adamello, occupa l'ampio versante delimitato dalla dorsale Caré Alto-Crozzon di Lares. La superficie è piuttosto regolare con limitati settori crapacciati. La fronte, divisa in due lobi da una dorsale rocciosa, scende fino a 2600 m di quota.	0	13,00	8,25	1,00	3,50	25,75	1,1

D RICOGNIZIONE DELLE GEOAZIONI E GEOSTRUTTURE GIÀ ESISTENTI

L'ordinamento del Parco, Ente gestore dell'Adamello Brenta Geopark, nei suoi principi essenziali esprime una moderna idea di protezione: oltre alla necessità di conservare le bellezze naturali, promuove l'uso sociale dei beni ambientali e la ricerca scientifica. Perciò, una delle finalità del Parco è la tutela e la conservazione attiva del territorio e dei beni ambientali, che si inserisce in una strategia più ampia volta alla valorizzazione e fruizione di questi beni parallelamente alla promozione dell'educazione ambientale.

In questo contesto il Parco ha già intrapreso delle azioni mirate alla valorizzazione e divulgazione del patrimonio geologico - geomorfologico e, più in generale, dell'ambiente naturale e storico-culturale, anche in termini di valorizzazione turistica e didattica per le scuole.

Di seguito le principali azioni e strutture che hanno attinenza con la geologia presenti nel territorio dell'ABG, facendo riferimento alle tre macroaree individuate nel cap. B.

D.1 Interpretazione

D.1.1 Strutture

Itinerari Geoturistici

- N. 8 percorsi natura o sentieri speciali allestiti con pannelli informativi/esplicativi che illustrano e permettono una facile interpretazione del paesaggio e delle sue caratteristiche naturali, storiche e culturali, valorizzando anche gli aspetti geologici – geomorfologici. Alcuni di questi sono inoltre accompagnati da guide o depliant descrittivi del percorso e delle peculiarità che vi si incontrano. Secondo le linee di indirizzo del Piano di Interpretazione Ambientale i “percorsi natura” vengono individuati con scopi prettamente didattico-educativi e sono caratterizzati da un significativo impiego di elementi espositivi e divulgativi (pannelli, diorami, guide cartacee, ecc), di regola localizzati nei pressi delle Case del Parco, mentre i “sentieri speciali del Parco” vengono individuati con scopi prettamente escursionistico-ricreativi e non posseggono lungo il loro tragitto pannelli, tabelle o altri ausili didattici; la loro individuazione, 1 o 2 per valle, viene fatta scegliendo tra i numerosissimi sentieri che si snodano sul territorio quelli che sono maggiormente indicati per apprezzare al massimo il paesaggio, l’ambiente e la natura dell’area protetta.
 - Val di Tovel: sentiero speciale delle Glare: vi sono 8 pannelli in totale, di cui 5 dedicati a temi geologici quali: “La storia geologica delle Glare”, “La lettura del paesaggio (geomorfologia)”, “La frana”, “La calchera” e “I laghetti effimeri”;
 - Val di Tovel: percorso natura Lago di Tovel: vi sono 15 pannelli interpretativi disposti lungo il sentiero attorno al lago di cui 8 trattano temi geologici quali: “Le caratteristiche del lago di Tovel”, “I depositi glaciali”, “Il carsismo”, “Le sorgenti perlacuali”, “Le tre fasi del lago”, “La sorgente del roccione”, “La cascata”, “il torrente Tresenga”;
 - Stenico: percorso natura Rio Bianco: vi sono 5 pannelli interpretativi disposti lungo il sentiero che porta alla Casa del Parco che trattano i temi dei ghiacciai, gruppo del Brenta, carsismo, erosione e formazione delle marmitte dei giganti, formazione delle valli;
 - Val d’Algone: percorso natura Val d’Algone; questo sentiero è corredato di 6 pannelli interpretativi, di cui 1 introattivo sull’ambiente geografico del Parco e della Val d’Algone e 3 dedicati a temi geologici quali: “Le

- Dolomiti di Brenta", "La cava di quarzo abbandonata" e "L'antica vetreria";
- Vallesinella: percorso natura "Le sorgenti di Vallesinella", corredato di 6 pannelli interpretativi di cui il primo introattivo e gli altri dedicati a temi quali:"Alla scoperta delle fonti d'acqua", "Il ciclo dell'acqua: dai monti al mare", "Alle sorgenti del Sarca", "Un grande serbatoio d'acqua" e "Sorgenti d'acqua, sorgenti di vita";
 - Testata Val Genova: sentiero speciale del Matarot, in cui vi è un pannello iniziale illustrante le caratteristiche di un ghiacciaio, il percorso ad anello e le tappe con i punti interessanti riguardo la geomorfologia glaciale, immagini fotografiche storiche dei ghiacciai alla testata della Val Genova con cui poter fare un confronto diretto con la realtà dal punto in cui è posizionato il pannello;
 - Val Nambrone: percorso natura "Amolacqua": partendo da un pannello iniziale, si percorre un sentiero ad anello attraversando un mondo incantato di torrenti, ruscelli, cascate e massi ciclopici riconoscendo i segni del modellamento del paesaggio da parte dell'acqua. Vi sono 7 punti stop interessanti per quanto riguarda l'interpretazione geologica dell'ambiente, riguardanti i seguenti temi: valle glaciale, sfruttamento idroelettrico, limo glaciale, depositi glaciali e clastici, origine rocce del Parco, azione regimante dell'acqua, erosione fluviale;



Pannello iniziale del percorso natura "Amolacqua"

- N. 1 percorso autoguidato, correddato di pieghevole illustrativo, organizzato in stops, in Val d'Ambiez - "Uomini e rocce" -, dedicato alla geologia e geomorfologia della valle, legate anche alle tradizioni dell'uomo. Vi sono 5 stop: "Cimitero dei fossili", "Genesi di una montagna", "Depositi glaciali di malga Ben", "Calchera" e "Valle a V e valle a U";
- Viene svolta inoltre nel territorio del Geoparco una curata manutenzione e segnalazione di una fitta rete di sentieri e strade forestali per uno sviluppo superiore a 900 km oltre a numerose piste ciclabili, che permettono di percorrere quasi completamente il territorio, potendo così apprezzarne le emergenze naturalistiche, in particolar modo quelle geologiche – geomorfologiche. Inoltre nel 2008 è stato inaugurato il Dolomiti Brenta Bike: un doppio tour in mountain bike che si sviluppa attorno alle Dolomiti di Brenta, per esperti e per famiglie;

Case del Parco, InfoParco e altre strutture

- Punto Informativo e foresteria di S. Antonio di Mavignola ove vi sono 2 pannelli che introducono alla geologia del Parco, e nel giardinetto esterno due massi di tonalite e dolomia. Questa foresteria, come quella posta nei pressi di malga Valagola a 1600 m di altitudine, permette di ospitare fino a 24 persone, mentre quella di malga Stabli in Val d'algone 50 persone, in particolare alunni delle scuole che hanno così la possibilità di sperimentare in modo diretto il contatto con la natura e il territorio circostante, dando spazio ad un approccio emozionale e sensoriale, perseguiendo l'obiettivo di sollecitare in loro la conoscenza, il rispetto e la tutela dell'ambiente;
- n. 5 Case del Parco, dedicate a temi specifici, e utilizzate per attività didattiche e divulgative all'interno delle quali è ricavato un piccolo spazio per la geologia del territorio quali:
 - Casa del Parco "Flora", Stenico: un plastico riproduce, tramite filmato, la genesi delle rocce calcaree del Parco; per quanto riguarda i pannelli vi sono solo dei riferimenti indiretti alla geologia trattando il tema della ricca biodiversità del Parco;
 - Casa del Parco "Lago rosso", Tovel: un plastico riproduce l'infiltrazione dell'acqua in ambiente carsico con successiva riemersione e un pannello che illustra le caratteristiche delle rocce carbonatiche;
 - Casa del Parco "Fauna", Daone: 3 pannelli toccano i temi delle due rocce principali del Parco (Tonalite e Dolomia), dell'ambiente fisico e dell'ambiente acquatico, mentre vi è una vetrina contenente campioni di fossili;



Pannelli alla Casa del Parco "Fauna" Daone inerenti le tematiche geologiche

- Casa del Parco "Orso", Spormaggiore: all'entrata vi sono due pannelli dedicati all'ambiente fisico del Parco e alle due rocce con relativi campioni;



Pannelli presso la Casa del Parco "Orso" a Spormaggiore

- Casa del Parco "C'era una volta", San Lorenzo in Banale: non vi è nulla direttamente collegato alla geologia, in quanto si tratta di antichi mestieri che comunque sono strettamente legati alla geologia del luogo, ma senza farvi riferimento preciso.
- Centro Studi Adamello - Julius Payer, è una struttura realizzata dalla SAT nel 1994 in collaborazione con il Museo Tridentino di Scienze Naturali e rinnovata nel 2004 in collaborazione con il Parco Naturale Adamello Brenta, dedicata alla memoria dell'ufficiale austriaco di origine boema, primo salitore dell'Adamello (15 settembre 1864). Il centro ha sede nell'edificio appositamente ristrutturato del vecchio "Rifugio Mandrone", costruito dalla sezione di Leipzig del D.Oe.A.V. nel 1878, uno dei primi rifugi del Trentino, da tempo in disuso. Le finalità principali del Centro sono quelle di far conoscere i ghiacciai e gli ambienti d'alta montagna, promuovendo studi e ricerche nelle diverse discipline e divulgando i risultati ottenuti. Il Centro offre anche una base logistica per corsi e appuntamenti di formazione e approfondimento. Le attività del centro studi si avvalgono della presenza, nelle vicinanze, del Rifugio "Città di Trento" al Mandrone, ottimo supporto logistico per corsi residenziali;
- Stazione limnologica del Museo Tridentino di Scienze Naturali presso il Lago di Tovel. La struttura, a più largo respiro nel campo delle scienze geologiche e biologiche, è alloggiata all'interno di uno stabile a due piani e include una sala centrale per la microscopia, un laboratorio per la chimica e una piccola cucina che permettono a ricercatori e docenti di Università e istituti di ricerca di organizzare scuole estive in completa autonomia o con il supporto tecnico e scientifico dei ricercatori del Museo.

D.1.2 Comunicazione

Pubblicità

- Tutti i materiali informativi del Parco, che illustrano le principali caratteristiche delle valli e del territorio, contengono anche descrizioni e indicazioni circa la geologia e la geomorfologia del luogo, offrendo inoltre indicazioni sui sentieri che permettono di apprezzarne le caratteristiche estetiche e didattiche:

- Guida del Parco (collana Guide del Parco);
- Adamello Brenta Parco (Rivista trimestrale del Parco);
- Depliant Presentazione (anche in lingua inglese);
- Depliant “Le Valli del Parco”;
- Guida Val d’Algone “La valle del vetro e delle malghe” (collana Percorsi);
- Volume: “I laghi del Parco Adamello Brenta” (collana Documenti del Parco);
- Volume: “Le sorgenti del Parco Adamello Brenta” (collana Documenti del Parco);
- Volume: “I ghiacciai del Parco Naturale Adamello Brenta” (collana Documenti del Parco);
- DVD “Val di Tovel”;
- Fra le pubblicazioni che trattano specificatamente di geologia vi sono:
 - Depliant del percorso autoguidato “Val d’Ambiez”;
 - Guida “Vallesinella suggestioni d’acqua e di pietra” consultabile sul sito internet del Parco (collana Percorsi);
 - Serie di 8 manuali per l’attività didattica in Val di Tovel di cui 2 dedicati specificatamente alla geologia della Valle e del Lago di Tovel.

D.1.3 Attività'

Area Didattico-Educativa

Scuole

- N. 2 progetti di educazione ambientale proposti alle scuole primarie e secondarie del territorio del Geoparco volti alla conoscenza delle rocce e della loro origine, oltre a quella della ricca Geodiversità del territorio. Più specificatamente:
 - Scuola primaria: “Le rocce e i minerali del Parco”. I ragazzi, tramite esperimenti, visione di campioni, confronti reciproci e giochi, imparano a conoscere cosa sono i minerali e le rocce, e, attraverso un’uscita nei pressi della scuola, imparano a riconoscere le rocce principali del luogo in cui vivono; in ultimo realizzano un elaborato artistico con la sabbia di fiume e le terre naturali;
 - Scuola secondaria di primo grado: “La Geologia del Parco”. Il progetto è rivolto alla conoscenza delle Scienze della Terra ed è strutturato in tre tappe: la prima prevede un’incontro preparatorio in classe per conoscere e prendere confidenza con il tempo geologico della Terra, la seconda prevede un’uscita sul campo dove si svolgono rilevamenti geologici e si impara a riconoscere e classificare le rocce e la terza prevede un incontro finale in classe dove si apprendono le caratteristiche dei campioni di roccia osservati e si realizza una carta geologica del territorio del Geoparco, apprendendo così la ricca Geodiversità che caratterizza l’ABG;
- N. 1 progetto di educazione ambientale proposto alle scuole primarie del territorio del Geoparco riguardante le antiche vetrerie: “Tradizione e cultura: le vetrerie”. I ragazzi, tramite due incontri in classe e un’uscita, imparano a conoscere le materie prime che costituiscono il vetro e la tradizionale lavorazione tramite schede didattiche, visitano le antiche cave di quarzo di Giustino e il museo del vetro presso l’Antica Vetreria di Carisolo per comprendere l’importanza di queste primissime industrie nel territorio del Parco.

Formazione permanente

- A fine estate 2007, per l'anno scolastico 2007/2008, è stato svolto presso la foresteria di Valagola un corso di formazione rivolto ai Docenti degli Istituti Comprensivi e d'Istruzione Superiore dell'area del Geoparco e Convenzionati con il Parco di due giorni a tema "La Geologia del Parco". in collaborazione con il Museo Tridentino di Scienze Naturali, il Museo Civico di Rovereto, l'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente e il Comitato Glaciologico Trentino della SAT. Sono stati svolti 3 turni alla cui conclusione è stata effettuata una escursione guidata lungo il percorso alla testata della Val Genova "Alla scoperta del ghiacciaio che c'era".
- A fine estate 2008, per l'anno scolastico 2008/2009, è stato svolto un corso di formazione presso le foresterie di Valagola e S. Antonio di Mavignola a tema "I cambiamenti climatici".

Geoturismo

- Attività divulgative e didattiche con finalità geoturistiche con accompagnamento di una guida esperta, dedicate alla lettura e comprensione del paesaggio in chiave geologica e geomorfologica, in cui trovano spazio anche temi naturalistici, faunistici, botanici e storico-culturali. Tali attività hanno cadenza settimanale durante tutta l'estate:
 - "Alla scoperta del Ghiacciaio che c'era", alla testata della Val Genova, nel cuore del Gruppo dell'Adamello, affascinante escursione per decifrare i segni lasciati dal ghiacciaio;
 - "Le sorgenti di Vallesinella", escursione di tutta la giornata per conoscere gli aspetti più nascosti delle cascate di Vallesinella;
 - "Percorsi alle miniere di quarzo", escursione dal Doss del Sabbion, splendido palcoscenico a 360° sui gruppi montuosi e tutto il territorio dell'Adamello Brenta Geopark, lungo la Val d'Algone, alla riscoperta delle antiche cave di quarzo e delle Antiche Vetrerie;
 - "La geologia al sentiero delle Glare", escursione lungo lo straordinario paesaggio lunare delle Glare, per conoscere la "storia geologica" della Val di Tovel;
- Visita guidata al Centro Studi Adamello "J. Payer" con gli esperti del Comitato Glaciologico Trentino della Società Alpinisti Tridentini;
- Attività dedicata a bambini dai 6 ai 10 anni: "Dalla madre Terra.. il Geolaboratorio creativo", per osservare e conoscere le proprietà della Terra e il fenomeno dell'erosione, utilizzando poi la sabbia di fiume per creare in modo divertente e giocoso un elaborato creativo;
- Proposta sperimentale estate 2008 di due settimane "Geoturistiche" nell'ambito del progetto "Un Parco da Vivere", in cui vengono proposti dei pacchetti settimanali in collaborazione con un'Apt locale e la società di marketing territoriale Trentino Spa *"per riscoprire una vacanza all'insegna della natura, silenzio, benessere e tradizione da veri protagonisti, lontani dal traffico, dal rumore e dalla fretta alla scoperta di una natura amica e rilassarsi dimenticandosi per una settimana dell'auto"*.

D.2 Ricerca Scientifica

Nell'area del Geoparco sono state svolte nel passato e sono tuttora in corso numerose ricerche scientifiche. Si rimanda alla parte bibliografica del Dossier di candidatura per un approfondimento e al sito intenet del Parco, ove vi è la bibliografia informatizzata di tutti gli studi scientifici in campo naturalistico aggiornata all'anno 2002.

Di seguito un elenco delle ricerche scientifiche svolte o ancora in atto all'interno dell'area protetta.

- Collaborazione con il Comitato Glaciologico Trentino della SAT (Società Alpinisti Tridentini) nell'ambito di attività didattiche, divulgative e di ricerca scientifica, al fine di implementare la conoscenza, la conservazione e la valorizzazione attenta e consapevole della risorsa rappresentata dai ghiacciai;
- Collaborazioni con il Museo Tridentino di Scienze Naturali nell'ambito di attività di ricerca scientifica.
- 1990-91: Realizzazione di un catasto dei ghiacciai nel Parco (Società Alpinisti Tridentini)
- 1996-99: Catasto dei laghi del Parco (Museo Tridentino di Scienze Naturali)
- 1996-99: Riconoscimento delle principali tipologie pedologiche del Parco (Museo Tridentino di Scienze Naturali)
- 1999-2002: Studio dei rock glaciers (Comitato Glaciologico della Società Alpinisti Tridentini. Coord. proff. Baroni, Carton, Smiraglia)
- 2004-2007: Progetto INHUMUS (Centro di Ecologia Alpina)
- 2006-2007: Progetto MURST (Università di Pavia)
- 1992-93 (fase 1), 1996 (fase 2): Verifica e misurazione dei ghiacciai del Parco - Indagini e rilievi su alcuni dei principali ghiacciai del Parco (Comitato Glaciologico della Società Alpinisti Tridentini)
- 1997: Studio della stagionalità dei laghi Serodoli e Tre Laghi (Museo Tridentino di Scienze Naturali)
- 1999-2001: Aspetti degli acquiferi carsici nelle Dolomiti di Brenta con riferimento alle sorgenti di Vallesinella (Museo Tridentino di Scienze Naturali)
- 2004-2007: Bilancio di massa ghiacciai d'Agola (Società Alpinisti Tridentini)
- 2004-2007: Progetto CRENODAT (MTSN)
- 2008 Pubblicazione del Foglio Geologico alla scala 1:50.000 M. Adamello Progetto CARG realizzato dal Servizio geologico della PAT (rilevamenti effettuati dal 1995)

Altre attività non gestite dal Parco

Oltre ai servizi dedicati prettamente agli aspetti naturalistici, ve ne sono altri riguardanti la storia, la cultura e le tradizioni del territorio, che danno un valore aggiunto al luogo in questione. Questi sono: Museo della Malga nel Comune di Caderzone; Museo della civiltà solandra nel Comune di Malè; Ecomuseo della Judicaria "Dalle Dolomiti al Garda" nel Comune di Bleggio Inferiore, Ecomuseo della Valle del Chiese "Porta del Trentino" nel Comune di Condino, Museo della Guerra Alpina in Adamello nel Comune di Spiazzo, Museo del Vetro nel Comune di Carisolo, Borgo Storico delle 7 Ville del Comune di S. Lorenzo in Banale.

D.3 Tutela

L'ABG è già soggetto a importanti misure di tutela secondo normative provinciali, nazionali e direttive europee (vedi cap.A.6 e Dossier di Candidatura).

Per quanto riguarda il territorio all'interno dell'area protetta le misure di tutela sono indicate dal Piano del Parco, di cui recentemente, con delibera n° 2306 dell' 11 settembre 2008, la Giunta Provinciale ha approvato la Variante. La Variante 2007 al PdP ha introdotto alcune importanti modifiche anche per quanto riguarda il campo delle Scienze della Terra; di seguito si riportano gli articoli modificati.

ART. 5 - DIVIETI DI CARATTERE GENERALE

5.1. Fermi restando i divieti generali e quelli speciali imposti per le aree a parco prescritti dalla legislazione provinciale, il Piano del Parco vieta all'interno del territorio pianificato, con le eccezioni contemplate dalle singole norme di attuazione, i seguenti interventi e attività:

(omissis)

5.1.32. - il prelievo e l'asporto di minerali e fossili salvo permessi rilasciati dal Parco per necessità di studio e ricerca scientifica.

ART. 21 - TUTELA DEI GHIACCIAI

21.1. La Tav. 37 identifica l'estensione e la localizzazione di tutti i ghiacciai presenti nel parco naturale. Su segnalazione documentata del Comitato Glaciologico, la perimetrazione dei ghiacciai effettuata dal PdP potrà essere sottoposta a revisione nel corso delle varianti del PdP di cui al 3° comma dell'Art. 2 delle presenti Norme, eventualmente anche con la considerazione delle aree glacializzate storicamente censite.

21.2. Dal punto di vista della tutela ambientale e dei criteri di gestione delle risorse, queste aree sono classificate come zone A di riserva integrale. Ad integrazione delle norme previste per le riserve integrali vigono anche i seguenti divieti:

21.2.1. - movimentazione di ghiaccio o neve sul ghiacciaio che non abbia scopi di ricerca scientifica;

21.2.2. - circolazione con qualsiasi mezzo meccanico, salvo deroghe autorizzate dalla Giunta esecutiva.

ART. 22 - TUTELA DEI GEOSITI

22.1. Il Parco, in collaborazione con il Museo Tridentino di Scienze Naturali e il Servizio Geologico della Provincia Autonoma di Trento, nell'ambito del progetto Adamello Brenta Geopark di cui all'art. 4, ne promuove l'istituzione al fine di valorizzare e tutelare al meglio il patrimonio geologico e geomorfologico del Parco e delle zone ricadenti nel territorio dei propri Comuni amministrativi.

22.2. Il Parco, nell'ambito del progetto Geopark, promuove il censimento dei geositi. I geositi sono individuati nella tav. 37 seguendo criteri che tengono conto dell'integrità, della rarità, della rappresentatività, dell'esemplarità didattica, dello stato di conservazione e naturalità, dell'interesse scientifico e del valore paesaggistico, storico, culturale ed ecologico. Le località interessate dai geositi saranno opportunamente segnalate al visitatore, con evidenza delle norme di comportamento più opportune nel rispetto dell'ambiente.

22.3. L'elenco ufficiale dei geositi è soggetto a periodici aggiornamenti per il tramite del Programma Annuale di Gestione.

22.4. Nei siti di interesse geomorfologico, oltre alle norme relative alle singole destinazioni di zona, è fatto divieto realizzare qualsiasi trasformazione del modellamento dei suoli.

22.5. Il Parco cura la divulgazione e la valorizzazione geoturistica dei geositi tramite il piano di valorizzazione di cui all'art. 4 delle presenti norme.

E Azioni per il quadriennio 2008-2012

In questa sezione sono descritte le azioni specifiche che si intendono perseguire e sviluppare nell'arco del quadriennio 2008-2012 (giugno 2008 - giugno 2012), a conclusione del quale l'operato del Geoparco sarà sottoposto alla verifica dei commissari dell'EGN e GGN.

Le azioni sono state distinte in tre aree di intervento: Interpretazione, Ricerca e Tutela, e includono sia iniziative di carattere generale che interessano nel complesso il Geoparco, sia obiettivi specifici riguardanti o i singoli geositi o aspetti particolari che meritano di essere sviluppati.

La scelta delle azioni si è basata su valutazioni di carattere tecnico-scientifico (derivanti in particolare dalle valutazioni di cui al capitolo C) combinate con altre di carattere politico-gestionale, oltre a seguire come linea guida il documento di valutazione e rivalutazione della EGN (allegato 5). Per la scelta delle azioni da sviluppare si seguirà un ordine di priorità come segue:

- priorità alta: misura necessaria; significa che la misura andrà necessariamente realizzata;
- priorità media: misura importante; ma verrà realizzata solo in presenza di finanziamenti specifici;
- priorità bassa: misura interessante, ma verrà realizzata solo nell'ambito di progetti europei, con finanziamenti ad hoc.

Precedenza è stata data agli interventi strategici necessari per dare corpo e sostanza alla struttura del Geoparco e alle iniziative di valorizzazione e tutela di geositi la cui realizzazione è ritenuta di primaria importanza. A questo fine si è tenuto conto inoltre delle indicazioni fornite dalla EGN nella lettera ufficiale di riconoscimento come European Geopark dell'8 Aprile 2008 (Parco prot.n° 2678/VII/23 del 30 maggio 08). Di seguito sono riportati i punti di miglioramento di cui sopra:

1. *Al fine di procurare le informazioni necessarie al pubblico per una migliore comprensione delle strutture uniche e delle caratteristiche geologiche dell'area dell'ABG, è necessario un museo o un **centro interpretativo** del Geoparco;*
2. *Oltre ai geositi esistenti e interpretati, sarà necessario introdurre **nuovi siti** per coprire la complessa e attrattiva storia geologica di questa area estremamente spettacolare da un punto di vista geologico;*
3. *E' necessario materiale interpretativo e promozionale in **lingua straniera**;*
4. *Fra i progetti di **educazione ambientale** già esistenti (corredati di rilevante materiale educativo) deve aumentare il numero di quelli relativi alla geologia;*
5. *E' fortemente raccomandata l'organizzazione di **attività geoturistiche aggiuntive**, di escursioni geologiche guidate e di **guide** indirizzate/orientate alla geologia;*
6. *E' inoltre raccomandata la creazione di **prodotti geoturisticci**, materiali e gadgets;*
7. *La **promozione** dello straordinario patrimonio geologico dell'area necessita miglioramenti e potrebbe diventare cruciale per un ulteriore sviluppo del Geoparco.*

Per dar corso al programma di azioni previste nel presente capitolo, si ritiene fondamentale dare attuazione alle misure organizzative descritte nel capitolo B, prevedendo pertanto in via prioritaria l'assegnazione permanente al progetto Geopark di un geologo con il compito di coordinatore per l'attuazione del Piano d'Azione e di referente dell'ABG nei confronti del EGN. Successivamente risulta opportuno procedere con le altre misure indicate e segnatamente con la stipula di una convenzione con il Museo Tridentino di Scienze naturali e con la nomina di un comitato tecnico/scientifico Geopark.

Il referente dell'ABG curerà inoltre il monitoraggio delle azioni tramite un bilancio annuale (da realizzare a gennaio di ogni anno) per stabilire lo stato di attuazione del Piano. Tale monitoraggio sarà utile come momento di studio, di verifica e di analisi dei risultati del Piano d'Azione e di eventuale aggiornamento. Si propone di utilizzare Tonalì con le diverse "faccine" (si veda come esempio le "faccine" dell'Orso Osvaldo per il monitoraggio delle azioni CETS), da presentare nell'ambito dei forum CETS.

E.1 Interpretazione

E.1.1 Azioni trasversali

- **1.1. Formazione del personale**

Nel corso del quadriennio 2008/2011 sono previsti dei momenti di formazione per gli operatori del Parco Naturale Adamello Brenta che svolgeranno attività didattiche e di educazione ambientale nel campo delle Scienze della Terra. Tale formazione sarà realizzata dal geologo del Geoparco e/o dal Comitato Geoparco, anche per quanto riguarda i progetti di educazione ambientale già attivi al Parco.

I momenti di formazione prevedono una visita guidata ad un itinerario geologico attrezzato, uno scambio/campus esperienziale con gli operatori di altri Geoparchi/Parchi e lezioni in aula e sul campo.

Tempistica: 2009 - 2011

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

- **1.2. Integrazione strumenti informativi di base**

Integrazione del sistema informativo territoriale del Parco con tutti i dati geologici già in possesso della struttura e con quelli di futura acquisizione. Realizzazione di una banca dati esaustiva indispensabile ai fini della pianificazione territoriale e fonte primaria di dati per la realizzazione dei progetti di sviluppo del Geoparco (valorizzazione, tutela, divulgazione, comunicazione, ecc.). Caricamento di tutti i dati in RTE e continuo aggiornamento del database.

Si può prevedere la libera consultazione, opportunamente filtrata, della banca dati da parte di utenti esterni. Tali dati potranno essere caricati sui totem presenti nelle strutture del Parco (vedi cap D.2.1.1).

Tempistica: 2009

Priorità: alta

Partner: Servizio Geologico (indicato di seguito come SG)

Impegno economico: risorse interne

- **1.3. Verifiche e questionari**

Come indicato nel capitolo B1, si propone di realizzare dei questionari da sottoporre al turista in visita circa il reale interesse riguardo le tematiche da sviluppare e interpretare in una determinata zona da valorizzare, prendendo come esempio l'esperienza del percorso natura "Le Sorgenti di Vallesinella" (allegato 6). I questionari verranno proposti durante l'estate del 2009 per il futuro percorso che verrà sviluppato in Val di Fumo e al Pian della Nana.

Tempistica: 2009

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

- **1.4. Catalogo informatizzato dei contributi scientifici a carattere geologico.**

Nello specifico si tratta di aggiornare la documentazione scientifica relativamente a tutto il territorio del Geoparco, ora fermo al 2002, e di procedere all'acquisizione digitale di tutte le fonti disponibili. E' possibile prevedere la realizzazione di questo lavoro da parte di tesisti, dottorandi o borsisti.

Tempistica: 2010

Priorità: media

Impegno economico: € 3000

- **1.5. Archivio cartografico (cartaceo e informatizzato)**

Aggiornamento della documentazione cartografica mediante l'acquisizione della cartografia antica (quando possibile anche originale), dei nuovi prodotti recentemente pubblicati quali la nuova cartografia CARG-PAT fogli 1:50.000 Riva, Tione, Malé e Adamello e il recupero di lavori inediti presso atenei o altri istituti di ricerca.

Tempistica: 2009-2010

Priorità: media

Partner: SG e MTSN

Impegno economico: € 25.000

- **1.6. Archivio iconografico delle emergenze geologiche.**

Acquisizione e catalogazione di filmati e immagini, anche con personale interno, inerenti il territorio del Geoparco e i fenomeni e i processi geologici che lo caratterizzano.

Tempistica: 2010 - 2011

Priorità: alta

Partner: MTSN, SG

Impegno economico: € 2000

- **1.7. Reperti museali**

Acquisizione e raccolta di campioni da utilizzare nella didattica e nelle esposizioni museali.

Tempistica: 2009

Priorità: alta

Partner: MTSN

Impegno economico: 0

E.1.2 Strutture

- **2.8. Casa del Parco "Geoparco"**

La realizzazione del centro di interpretazione del Geoparco rappresenta una delle priorità del piano di azione. La sede ideale è stata individuata nella Casa del Parco di Carisolo, ora in corso di progettazione. L'intervento è da prevedersi nell'arco del periodo 2009-2011 e comporta la progettazione/realizzazione delle sale espositive, del centro di documentazione, l'ideazione e programmazione delle attività di divulgazione e formazione che si intenderanno sviluppare al suo interno, la pianificazione degli eventi espositivi temporanei che periodicamente dovrà ospitare (es. mostra Adamello - mostra sui Terremoti, ecc.).

La casa del Geoparco avrà come tematica la lettura del paesaggio geomorfologico, e sarà intesa come parte della Val Genova, trovandosi proprio alle porte di questa valle che contiene numerosi geositi e spunti geomorfologici molto interessanti da un punto di vista didattico nonché scientifico.

Tempistica: 2009 - 2011.

Priorità: alta

Impegno economico:

- progettazione: fondi già impegnati
- realizzazione: € 500.000

- **2.9. Pannello presentazione**

2.9.a. Secondo quanto previsto dalla EGN, per dare visibilità alla Rete e ai Geoparchi Europei e Mondiali, è da prevedere – come indicato nel Piano di Interpretazione Ambientale – in ogni struttura del Parco, sia essa una Casa del Parco o un InfoParco, nei pannelli di presentazione, uno spazio dedicato alla EGN, GGN e ai Geoparchi ad essa appartenenti.

Tempistica: 2009 - 2011

Priorità: alta

Impegno economico:

- progettazione: risorse interne
- realizzazione: risorse interne

2.9.b. Oltre a quanto di cui sopra, è necessario fare un censimento di tutti i pannelli di presentazione del Parco posti all'entrata delle principali valli e un successivo aggiornamento aggiungendo alla parte di presentazione generale anche quella del Geoparco.

Tempistica: 2009 - 2011

Priorità: alta

Impegno economico:

- progettazione: risorse interne
- realizzazione: risorse interne

- **2.10. Geopark corner**

2.10.a. Secondo quanto previsto dalla EGN, per dare visibilità alla Rete e ai Geoparchi Europei e Mondiali, è da prevedere – e da inserire nel Piano di Interpretazione Ambientale – in ogni struttura del Parco, sia essa una Casa del Parco o un InfoParco, uno spazio dedicato alla EGN, GGN e ai Geoparchi ad essa appartenenti. Valutate le disponibilità di spazi all'interno o all'esterno delle strutture, si prevede di dotarle di un pannello inerente il Geoparco e la rete europea e globale e che rimandi ai geositi e alle geostrutture posti nelle vicinanze.

- Casa del Parco "Flora", Stenico – (cascate del Rio Bianco, Arca di Fraporte, Nero di Ragoli): realizzare uno/due pannelli sul Geoparco e la EGN da posizionare esternamente alla Casa;
- Casa del Parco "Fauna", Daone – (percorso Val di Fumo nelle vicinanze, Grotta di Aladino, Pracul): realizzare un pannello che richiami il Geoparco, la EGN e soprattutto rimandi alla Val di Fumo (geosito 18);
- Casa del Parco "Lago Rosso", Tovel – realizzare un pannello esterno sul Geoparco e la EGN;
- Casa del Parco Orso (grotta Bus della Spia, Tovel) - realizzare un pannello esterno sul Geoparco e la EGN;;
- Casa del Parco "C'era una volta (Val Ambiez, Cimitero dei Fossili, Grotta Silvia)
- Centro Payer – realizzare un pannello che richiami il Geoparco e la EGN;
- Infoparco Villa Rendena – (Val di Borzago, Val Genova);
- Infoparco Breguzzo (cava di marmo di Trivena, Passo del Frate)

Tempistica: 2009 - 2011.

Priorità: alta

Impegno economico: € 4000

2.10.b. Si propone di dotare tutte le strutture del Parco (Case, Info, ecc) di un totem multimediale che diventi utile strumento per la comunicazione, la didattica e la fruizione del Geoparco. Il Totem dovrà possedere una grafica accattivante, che invogli il visitatore a esplorare e scoprire il suo contenuto.

Tempistica: 2009

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne



2.10.c. Oltre a questo si prevede di posizionare in ogni struttura un quadretto del riconoscimento come Adamello Brenta Geopark.

Tempistica: 2009

Priorità: alta

Impegno economico: € 1.000

• **2.11. InfoParco Mavignola**

Per valorizzare e divulgare la ricca geodiversità del Geoparco si intende realizzare un'opera artigianale nel piccolo giardino antistante l'InfoParco a S. Antonio di Mavignola rappresentante le litologie principali del territorio: tonalite, dolomia e calcari, scisti di Rendena, porfidi e granodiorite del Doss del Sabion. Si prevede di realizzare una sagoma in legno dell'area del Geoparco al cui

interno collocare frammenti delle litologie sopra menzionate, realizzando un mosaico della carta litologica semplificata del Geoparco. In questo modo ragazzi e adulti potranno camminarvi sopra e prendere confidenza con le diverse rocce presenti nell'AGB. Inoltre verranno indicati i principali geositi e verrà posizionato un pannello nei pressi dell'opera, che illustri brevemente il Geoparco e la EGN.

Tempistica: 2009.

Priorità: alta

Impegno economico: 5.000 €

- 2.12. Percorsi Natura**

Per la realizzazione di nuovi itinerari o l'implementazione di itinerari già esistenti si dovrà necessariamente interfacciarsi con il PIA. Non esistono ricette preconfezionate per la realizzazione di itinerari o percorsi interpretativi: occorrerà valutare di volta in volta il miglior mezzo comunicativo (audio guide, pannelli, ecc.).

Lungo i percorsi si ritiene opportuno apporre segnali identificativi dei geositi presenti, in modo da dare visibilità al patrimonio del Geoparco. Si propone comunque di limitare allo stretto indispensabile, come previsto dal PIA e dal presente Piano, l'impiego della cartellonistica, ricercando soluzioni interpretative e allestimenti alternativi dei percorsi autoguidati, prendendo in considerazione anche la possibilità di utilizzare delle audio guide (vedi cap. audio guide).

La progettazione sarà preceduta dai sondaggi, come descritti nel capitolo B.1, e da verifiche di fattibilità.

Di seguito si indicano i principali itinerari che verranno studiati.

2.12.a. Percorso natura Testata Val Genova

Gli itinerari interessano la testata della Val Genova (Pian di Bedole-Matarot) e il Sentiero Glaciologico Marchetti. Per quanto riguarda la testata della valle, già servita dall'itinerario di visita guidato "Alla scoperta del ghiacciaio che c'era" si tratta di approntare minimi interventi al percorso, quali l'integrazione della segnaletica, la manutenzione e sistemazione di alcuni tratti di sentiero, e soprattutto il rifacimento del "Pont de le Cambiali".

Tempistica 2009-2010

Priorità: media

Impegno economico: € 30.000

2.12.b. Percorso natura Sentiero Glaciologico Marchetti

Il sentiero Marchetti è un itinerario per alpinisti esperti suddiviso in tappe giornaliere e permette di esplorare il mondo dei ghiacciai e delle nevi perenni dal Centro Payer fino alla Val Siniciaga. Non si ritiene opportuno prevedere strutture di alcun tipo lungo il percorso, salvo un pannello o un depliant presso il Centro Payer e il rifugio Ai Caduti dell'Adamello.

Tempistica 2010

Priorità: alta

Impegno economico: € 1000

2.12.c. Percorso natura Monte Peller e Pian della Nana-variante verso Malga Tuena-Tovel

Il percorso si snoda tra il Monte Peller (propaggine settentrionale del Gruppo di Brenta) e il Sasso Rosso, attraversando il Pian della Nana; interessa 6 geositi di notevole rilevanza. (Circo del Monte Peller, Plan de l'Auter, Bus de la Neo,

Giacimento di fossili della Val Formiga, Pian della Nana e Paleofrane del Sasso Rosso).

Tutta la zona è ben servita da sentieristica SAT e da punti logistici qual il rifugio Monte Peller, Il bivacco di Malga Tassulla, il Bait dei Asni e il Bivacco Costanzi a Pracastron. La porzione settentrionale dell'area è fruibile anche a cavallo e in mountain bike, essendo toccata da un tratto del Dolomiti di Brenta Trek e del Dolomiti di Brenta Horse.

Oltre agli aspetti geologici, di rilevante interesse sono anche quelli legati agli aspetti vegetazionali.

Tempistica 2009 - 2010

Priorità: alta

Partner: MTSN

Impegno economico:

progettazione: € 5000

realizzazione: € 5000

2.12.d. Percorso natura Val di Fumo

Il percorso si snoda lungo la Val di Fumo, su sentieri SAT ben tracciati e segnalati e di facile percorrenza. Dalla diga di Bissina si sale lungo la carrozzabile e poi per sentiero attraversando paesaggi di straordinaria esemplarità didattica per quanto riguarda le morfologie glaciali, per arrivare al rifugio Val di Fumo. Oltre agli aspetti geologici, di rilevante interesse sono anche quelli legati agli aspetti vegetazionali (torbiere) e della storia locale (fluitazione, diga, guerra bianca, ecc).

Tempistica 2010-2011

Priorità: alta

Partner: MTSN

Impegno economico:

progettazione: € 5000

realizzazione: € 5.000

2.12.e. Percorso natura Doss del Sabion-Val Algone

Il percorso si snoda tra il Doss del Sabion, splendido palcoscenico a 360° su tutta l'area del Geoparco, e la Val d'Algone. Lungo questo percorso si svolgono già da due anni (2007-2008) degli accompagnamenti guidati durante la stagione estiva. Si ritiene opportuno stipulare un accordo con il comune di Pinzolo o le funivie di Pinzolo per la sistemazione e manutenzione del primo tratto del sentiero "Il soffio del Brenta"; inoltre si ritiene opportuna una messa in sicurezza delle cave Belvedere in Val Algone, al fine di rendere più sicura e più facile l'accessibilità.

Questo itinerario è da legare poi alla parte bassa della Val d'Algone in cui è previsto, secondo progetto della CETS che prevede la valorizzazione dell'intera valle, il recupero dell'antica vetreria e la valorizzazione in chiave didattica e museale che partì, dopo aver sottoscritto la convenzione fra Parco e Comune del Bleggio Inferiore, nell'anno 2009.

Tempistica: 2010-11

Priorità: bassa

Impegno economico:

progettazione: € 2.500

realizzazione: € 10.000

2.12.f. Via Geoalpina

A partire dalla Via Alpina, percorso realizzato di recente tramite un progetto Interreg, è stata ideata la proposta di realizzare un analogo percorso di interesse geologico all'interno dell'ABG, passando per Passo Maroccaro e proseguendo in Val Genova. La realizzazione di questo percorso sarà subordinata al finanziamento di un progetto Interreg.

Tempistica: 2009-2011

Priorità: bassa

Impegno economico: Interreg

2.12.g. Percorso natura Val Nambrone

Il percorso si snoda lungo un tratto della Val Nambrone: dall'omonimo rifugio si sale fino alla malga Canavaccia lungo la strada e poi per sentiero attraversando paesaggi straordinari e molto suggestivi, fra cui la splendida cascata della Canavaccia, esempio didattico di morfologia glaciale.

Tempistica: 2010

Priorità: media

Impegno economico:

progettazione: € 4.000

realizzazione: € 5.000

2.12.h. Percorso natura Val d'Ambiez

L'itinerario ricalca il percorso autoguidato già realizzato dal Parco, di cui sarà prevista una ristampa arricchita del depliant, con partenza al Rifugio Cacciatore e arrivo in località Baesa. Si tratta di un itinerario facile e poco frequentato che consente una magnifica panoramica dell'intera Val d'Ambiez, ove si trova il geosito 40 "Giacimento di fossili della Val ambiez".

Tempistica: 2010-11

Priorità: alta

Impegno economico:

progettazione: € 3.000

realizzazione: € 2.000

2.12.i. Percorso natura Val Breguzzo

Il percorso si sviluppa nella parte alta della Val Breguzzo fino al Rifugio Trivena, e tocca numerosi temi, fra cui le antiche cave di marmo bianco e le miniere di pirite, le testimonianze della Grande Guerra oltre a molti spunti di tipo forestale e botanico. La malga Trivena potrà essere utilizzata come possibile punto informativo e di appoggio logistico.

Tempistica: 2011-12

Priorità: bassa

Impegno economico:

progettazione: € 4.000

realizzazione: € 5.000

2.12.l. Percorso natura Cornisello

Il percorso si snoda lungo un itinerario attorno ai Laghi di Cornisello di cui è già stata prevista la ristrutturazione nell'ambito della realizzazione del "Sentiero Energia". Il percorso pertanto andrà ad integrare il sentiero già previsto, sviluppando le tematiche geologiche e geomorfologiche di cui è ricca la zona di Cornisello; infatti è stata scelta come zona di studio dal Servizio Geologico della PAT per sperimentare l'applicabilità in ambito regionale delle linee guida formulate dal Servizio Geologico Nazionale per il rilevamento del Quaternario,

realizzando nel 1998 nell'ambito del progetto CARG-PAT 92 la Carta Geologia alla scala 1:10.0000 dei Laghi di Cornisello. Il percorso verrà realizzato solo subordinatamente alla definizione di una strategia condivisa di contingentamento del traffico.

Tempistica: 2012

Priorità: media

Impegno economico:

progettazione: € 4.000

realizzazione: € 5.000

- 2.13. "Rifugi e dintorni"**

Si tratta di brevi descrizioni volti alla lettura del territorio circostante i rifugi del Geoparco posti in zone in cui, per motivi logistici o di opportunità, indipendentemente dalla presenza di geositi, non si prevede la realizzazione di guide e/o itinerari ad ampio raggio. Rappresentano inoltre il mezzo per valorizzare i geositi eventualmente presenti.

Per la realizzazione di questi itinerari è auspicabile una stretta collaborazione con la Società degli Alpinisti Tridentini (SAT), anche in considerazione del fatto che tale Società ha già realizzato dei lavori divulgativi circa la geologia nei dintorni dei rifugi SAT. Pertanto si propone di partire dalla realizzazione di itinerari nei pressi dei rifugi SAT.

Il rifugio diviene il luogo ove reperire l'eventuale materiale informativo (depliant/pieghevoli, pannelli esplicativi, ecc. inseriti nel quadro generale del PIA) e dove potere ottenere informazioni dirette da parte del personale gestore.

2.13.a. Rif. XII Apostoli – La conca glaciocarsica dei XII Apostoli, le morene PEG e il Ghiacciaio.

Tempistica 2010

Priorità: alta

Impegno economico: € 1500

2.13.b. Rif. Segantini – Il tema di fondo riguarda i rock Glacier di Cima Laeng e d'Amola, la morena Peg e il Ghiacciaio coperto di detrito.

Tempistica 2011

Priorità: media

Impegno economico: € 2000

- 2.14. "Cave e dintorni" - Valorizzazione degli aspetti storico-culturali delle attività estrattive**

2.14.a. Cave di tonalite della Val Genova (Pedretti, Troggio, Ambrosi) – Organizzazione di brevi percorsi guidati durante la stagione estiva alla visita delle cave dove i metodi di estrazione sono moderni (Pedretti e Troggio) e "antichi" (Ambrosi) in cui la lavorazione del materiale avviene ancora a mano.

Tempistica 2011

Priorità: media

Impegno economico: risorse già impegnate per attività estive

2.14.b. Si propone di realizzare l'allestimento di un piccolo centro di intepretazione sulla geologia e sulle cave all'interno dell'infoParco Ponte Rosso o, subordinatamente alla disponibilità del Comune di Strembo, nella parte ora inutilizzata dell'edificio ex Elvio. A questo scopo verranno cercati e raccolti i

filmati – documentari già realizzati da parte di altri enti (Servizio Geologico ecc) o di privati.

Tempistica 2011

Priorità: bassa

Impegno economico: € 40.000

2.14.c. Si propone di valutare la possibilità di realizzare un breve percorso all'interno di una galleria nella miniera di feldspato di Giustino che ripercorra la storia dei metodi di estrazione del minerale dalla apertura della miniera fino ai giorni nostri. E' da valutare la fattibilità dell'intervento e da realizzare in collaborazione con il comune di Giustino.

Tempistica 2012

Priorità: media

Impegno economico: € da definire

- 2.15. Pannelli descrittivi delle singole emergenze geologiche - geomorfologiche:**

Individuazione di alcuni punti di interesse delle emergenze geologiche per il posizionamento di pannelli descrittivi degli stessi in zone facilmente accessibili lungo la strada statale (ad esempio punto panoramico sul gruppo delle Dolomiti di Brenta a sud dell'abitato di Madonna di Campiglio) o lungo il Dolomiti Brenta Bike e Dolomiti Brenta Trek family.

Tempistica 2010

Priorità: media

Impegno economico: € 15.000

E.1.3 Comunicazione

Come indicazione di carattere generale, al fine di dare maggiore visibilità alla EGN e GGN e alla realtà dei Geoparchi, ci si propone di citare la Rete Europea e Mondiale UNESCO dei Geoparchi, dando una breve spiegazione, ogni qualvolta si presenti il Parco (e quindi, di conseguenza, visto il forte legame con il Geoparco, anche l'Adamello Brenta Geopark).

- 3.16. Depliant**

3.16.a. Estremamente importante risulta la realizzazione di un depliant che introduca alla realtà dei Geoparchi a livello europeo e mondiale, oltre ad illustrare le peculiarità dell'Adamello Brenta Geopark e la sua geologia, descrivendola in maniera semplice e divulgativa.

Tempistica 2009.

Priorità: alta

Impegno economico:

- Progettazione: risorse interne
- Realizzazione: € 4.000

3.16.b. Nell'ottica di dare maggior visibilità alla Rete, si propone di inserire la tematica della EGN e GGN, spiegando cosa sono e che cosa è un Geoparco, all'interno del depliant di presentazione generale del Parco, in modo tale che diventi un tutt'uno con il Parco (vedasi cap. A.3).

Tempistica 2010

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

- 3.17. Sito internet**

Ampliamento e ridefinizione della collocazione della sezione dedicata al Geoparco all'interno del sito ufficiale del Parco, in cui rendere disponibili i prodotti editoriali pubblicati in formato cartaceo (pdf guide, itinerari, cartografia) e permettere l'accesso al sistema informativo territoriale del Geoparco (versione consultabile dal pubblico), in cui l'utente possa consultare in modo interattivo la cartografia, reperire informazioni sui geositi, impostare itinerari, (GPS) ecc., compiere un viaggio virtuale nel Geoparco attraverso il visualizzatore 3d RTE.

Le pagine relative alle attività del Geoparco saranno continuamente aggiornate a cura del referente del progetto.

Tempistica 2008-2011.

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

- 3.18. Filmografia area Geoparco**

3.18.a. E' prevista la realizzazione di un documentario sulla geologia/geomorfologia del Parco tramite il riutilizzo di alcuni filmati e il software 3d RTE simulando un sorvolo virtuale dell'area del Geoparco, con alcuni punti stop presso i siti interessanti in prossimità dei quali potrà partire il filmato-documentario inerente la tematica trattata nel Geosito o sito toccato. Verrà dato spazio, naturalmente, anche al secolare rapporto uomo-ambiente (antiche cave e miniere, vetrerie, ecc.). L'introduzione e le spiegazioni dei concetti più difficili saranno a cura di Tonalì.

Tale filmato potrà essere caricato nei totem presenti nelle strutture del Parco (vedi azione 2.10).

Tempistica 2010

Priorità: alta

Impegno economico: € 5.000

3.18.b. Come progetto pilota, da replicare poi a scala del Geoparco, si propone la realizzazione di un filmato-documentario sulla geologia delle Dolomiti di Brenta, nell'ambito della valorizzazione delle Dolomiti di Brenta candidate come patrimonio mondiale dell'umanità UNESCO. Si tratta di un sorvolo virtuale delle Dolomiti di Brenta tramite il software 3d RTE, soffermandosi sulla geologia e in particolare sulla geomorfologia. Nel sorvolo verranno individuati alcuni punti stop geologicamente interessanti presso i quali vi saranno degli inserti animati (ricostruzione dei principali processi di modellamento del gruppo di Brenta – glaciologia e carsismo – e di genesi), delle immagini fotografiche interpretate, dei filmati riguardanti la ricostruzione geologica delle Dolomiti di Brenta.

Per raggiungere anche il pubblico più giovane, si può prevedere la "comparsa" della mascotte del Geoparco (Tonali) che spieghi ai bambini i concetti più complicati, traducendoli in un linguaggio adatto alla loro età.

Tempistica 2009.

Priorità: media

Partner: SG

Impegno economico: € 50.000

- 3.19. Cartografia dei Geositi e Cartografia geoturistica**

Questa azione andrà svolta in parallelo alle azioni di ricerca scientifica 5.34 e 5.35.

E' prevista la stesura e pubblicazione della carta geologica/geomorfologica turistica del Geoparco. Si tratta di un prodotto da sviluppare attraverso un'accurata rielaborazione e semplificazione della cartografia geologica/geomorfologica di base.

Tale operazione implica l'accorpamento delle unità geologiche di rango inferiore, la semplificazione dell'assetto strutturale, l'alleggerimento e lo sfoltimento della simbologia geomorfologica, da limitarsi agli elementi più significativi e delle campiture relative alle coperture recenti, la redazione della legenda e delle note illustrate riscritte in linguaggio semplice e comprensibile corredata di schemi e illustrazioni che agevolino la comprensione dei testi. Su tale elaborato cartografico saranno indicati con apposita simbologia i geositi, i più rappresentativi dei quali potranno saranno corredati di una breve scheda descrittiva.

La carta geoturistica non sarà meramente una semplificazione della carta geologica, utilizzabile da pochi interessati, bensì una carta più facilmente comprensibile e divulgabile. Si tratta di individuare una serie di elementi del Parco e presentarli su base topografica sottoforma di immagini fotografiche interpretate o di schemi. Vi è la possibilità di realizzare tale carta sia su supporto informatizzato che cartaceo. La carta in questo modo risulterebbe innovativa e svilupperebbe nuove metodologie di comunicazione geoturistica, potendo diventare così un progetto pilota.

Tempistica:2011

Priorità: media

Partner: SG

Impegno economico: vedi ricerca scientifica

- 3.20. Pubblicazioni nella collana "Percorsi"**

Le pubblicazioni, la cui caratteristiche sono state delineate nel capitolo B riguarderanno alcuni dei percorsi che si intende realizzare nel quadriennio, anche se non necessariamente ad ogni percorso verrà accompagnata una specifica guida e delle guide tematiche.

Tendenzialmente si cercherà di perseguire l'obiettivo di realizzare una guida all'anno, andando a toccare temi e ambiti geografici molto diversi tra loro.

3.20.a. Percorsi testata Val Genova (Pian di Bedole-Matarot e Sentiero Vigilio Marchetti): i temi di fondo sono la morfologia glaciale e periglaciale. Una bozza preliminare della guida è già stata elaborata nel 2007 a cura del prof. Carton e del MTSN; per passare alla stampa della versione definitiva è necessario operare sui testi, riducendoli e semplificandoli, e selezionare le foto da utilizzare, gli schemi e le illustrazioni da realizzare elaborando anche gli estratti cartografici geologico-geomorfologici.

Tempistica: 2009.

Priorità: alta

Impegno economico: € 8.000

3.20.b. Percorso della Val Nana: i temi di fondo sono la geomorfologia glaciocarsica, la stratigrafia, la sedimentologia e la paleontologia. L'area dell'Alpe Nana comprende numerosi geositi e l'intento della guida è quello di collegarli attraverso un itinerario geoturistico di grande pregio, valorizzando un'area del Geoparco a tuttora poco frequentata.

Tempistica: 2009 - 2010.

Priorità: media

Impegno economico: € 10.000

3.20.c. Percorso Val di Fumo: i temi di fondo sono la morfologia glaciale e lo sfruttamento idroelettrico, oltre ai temi faunistici e botanico/vegetazionali che non possono non essere presi in considerazione. La Val di Fumo è un geosito estremamente interessante per quanto riguarda la morfologia glaciale, tanto da essere riportato frequentemente come esempio didascalico di valle a U. La guida dovrebbe essere pensata anche in funzione di un utilizzo didattico con le scuole, e quindi avere una adeguata dotazione di illustrazioni e un linguaggio accessibile.

Tempistica 2010

Priorità: alta

Impegno economico: € 10.000

3.20.d. Percorso di Vallesinella: il tema di fondo è il carsismo da cui si sono originate le famose cascate e le grotte presenti alla testata della valle. Nel 2007 nell'ambito del progetto CRENODAT è stata realizzata in collaborazione con il MTSN la guida alle sorgenti carsiche intitolata - "Vallesinella suggestioni d'acqua e di pietra" consultabile oggi sul sito internet del Parco. In essa sono sviluppati i temi del carsismo (bacino idrogeologico, sorgenti, grotte alla testata della valle) anticipati da un breve inquadramento geologico del Parco. In considerazione della varietà degli aspetti di grande interesse offerti dai sentieri che si sviluppano verso Madonna di Campiglio e verso la Val Brenta la guida potrà essere integrata con aspetti geomorfologici (testata e forre), faunistici e forestali dando così una panoramica esaustiva degli aspetti naturalistici della valle.

Tempistica: 2011

Priorità: alta

Impegno economico:

progettazione: € 4.000

stampa: € 8.000

3.20.e. Percorso Val d'Ambiez: ristampa arricchita del depliant già esistente.

Tempistica 2011

Priorità: media

Impegno economico: € 2500

3.20 f. Percorsi Val di Breguzzo e Val d'Arnò: i temi di fondo sono la stratigrafia e la petrografia (rocce sedimentarie bacinali e di piattaforma carbonatica del Triassico medio), rocce intrusive (Graniti e Tonaliti), rocce metamorfiche di contatto (marmi della Val di Breguzzo, in cui è modellato il pinnacolo del Passo del Frate), affioramento dell'aureola di contatto del plutone dell'Adamello. In misura minore la mineralogia (minerali di contatto) e la morfologia glaciale relitta. Importanti sono invece le testimonianze legate alle antiche cave di marmo di Trivena e di Val d'Arnò e alle vecchie vetrerie di cui vi è traccia nella parte medio bassa della valle.

Tempistica: 2012

Priorità: bassa

Impegno economico: € 10.000

- 3.21. Pubblicazioni nella collana "Guide"**

Le pubblicazioni, la cui caratteristiche sono state delineate nel capitolo B riguarderanno le tre principali tematiche geologiche-geomorfologiche del territorio dell'Adamello Brenta Geopark.

Tendenzialmente si cercherà di perseguire l'obiettivo, come per i Percorsi, di realizzare una guida all'anno.

E' da valutare la possibilità di realizzare altre guide tematiche e più specifiche, legate a progetti di ricerca scientifica, perciò rivolte ad un pubblico "elitario" e molto più ristretto, come I-book evitando la stampa.

3.21.a. Guida La Geologia dell'Adamello-Presanella e delle Dolomiti di Brenta: tale guida descriverà la variegata geologia del Geoparco e specialmente dei due principali gruppi montuosi: l'Adamello-Presanella da un lato e le Dolomiti di Brenta dall'altro.

Tempistica: 2011

Priorità: alta

Impegno economico:

progettazione: € 4.000

realizzazione e stampa: € 10.000

3.21.b. Guida Glacialismo e Permafrost: i temi di fondo sono il glacialismo e l'ambiente periglaciale, pertanto questa guida tratterà principalmente la geomorfologia del gruppo montuoso dell'Adamello-Presanella.

Tempistica: 2012

Priorità: alta

Impegno economico:

progettazione: € 4.000

realizzazione e stampa: € 10.000

3.21.c Guida Carsismo: il tema di fondo è il carsismo, pertanto questa guida tratterà principalmente la geomorfologia del gruppo montuoso delle Dolomiti di Brenta.

Tempistica: 2013

Priorità: alta

Impegno economico:
progettazione: € 4.000
realizzazione e stampa: € 10.000

- 3.22. Audioguide**

Con lo scopo di poter offrire al visitatore l'opportunità di conoscere lo straordinario patrimonio naturalistico dell'ABG, evitando però un uso eccessivo della pannellistica sul territorio, si propone di sperimentare l'utilizzo di audioguide.

3.22.a. Si propone di realizzare la prima audioguida per il Sentiero delle Cascate, spettacolare sentiero che attraversa numerosi geositi in Val Genova, ove la presenza di nuovi pannelli illustrativi risulterebbe oltremodo impattante. Questo strumento consentirebbe di offrire delle chiavi di lettura e di interpretazione del paesaggio attraversato da questo sentiero, tra i più frequentati del Parco.

Tale audioguida consiste in un file in formato Mp3, scaricabile da internet, o dal totem presso gli Infoparco o le Case del Parco, riproducibile con cellulare o lettore Mp3. Il percorso da seguire, con i relativi punti stop, verrà indicato su una mappa, e non sarà obbligato; i punti stop saranno segnalati sul territorio con segnali originali (piccole sculture in tonalite oppure ciotoli di tonalite come la mascotte del Geoparco).

Tempistica: 2009.

Priorità: media

Impegno economico: € 20.000

3.22.b. Si propone inoltre la realizzazione parallela di una video guida con RTE.

Tempistica: 2010

Priorità: bassa

Impegno economico: € 5.000

- 3.23. Guida cartacea al DBB e al DBT**

Nell'ambito della guida cartacea al Dolomiti Brenta Bike e al Dolomiti Brenta Trek si prevede di inserire approfondimenti sui punti notevoli riguardanti le Scienze della Terra lungo il percorso.

Tempistica: 2010

Priorità: bassa

Partner: APT

Impegno economico: Interreg

- 3.24. Mascotte**

La mascotte Tonali, come detto nel capitolo B, verrà utilizzata come interprete dei fenomeni geologici e geomorfologici per un pubblico di bambini, pertanto sarà adottata in tutti i mezzi divulgativi (guide, depliant, pannelli, ecc) in cui sarà necessario spiegare i concetti geologici difficili ai più piccoli.

Tempistica: 2009

Priorità: alta

Impegno economico: € 5.000

- 3.25. Merchandising**

Realizzazione di una serie di prodotti rappresentativi del patrimonio geologico:

3.25.a. T-shirt dell'ABG in cui vengono riprodotti gli acquelli della pittrice Giovanna D'Avenia che rappresentano il Brenta e l'Adamello, in vendita dall'estate 2008.

Tempistica: già realizzata nel 2008

Priorità: vedi sopra

Impegno economico: vedi sopra

3.25.b. Il ciotolo di tonalite, scelto come mascotte del Geoparco, potrebbe diventare un gadget "antistress".

Tempistica: 2009-2010

Priorità: alta

Impegno economico: € 3.000

3.25.c. Il ciotolo di tonalite, scelto come mascotte del Geoparco, si presta bene ad essere lavorato come gadget – anche per la sua facile reperibilità, ad esempio in cava - preferibilmente nell'ambito di un progetto sociale che coinvolga manodopera diversamente abile.

Tempistica: 2010

Priorità: alta

Impegno economico: € 5.000

3.25.d. Calendario (anno 2011) sul Geoparco, con i principali geositi interpretati negli acquerelli di Giovanna D'Avenia.

Tempistica: 2011.

Priorità: alta

Impegno economico: € 6.000

3.25.e. Cartoline e poster dei Geositi principali.

Tempistica: 2011

Priorità: media

Impegno economico: € 2.000

3.25.f. Segnalibri diversi per i geositi più rappresentativi e più facilmente raggiungibili, con la foto e una breve descrizione, in modo tale che il visitatore porti a casa il ricordo di quello che ha visitato e magari sia invogliato a visitare un altro luogo.

Tempistica: 2012

Priorità: media

Impegno economico: € 2.000

• **3.26. Loghi e grafica**

3.26.a. Secondo quanto detto nel capitolo A.3 e B.1.2 sono state realizzate diverse tipologie di loghi da adottare a seconda dei casi come specificato di seguito.

- Logo ufficiale del Parco Naturale Adamello Brenta (vedi cap. A.3);
- Logo specifico contenente nome ufficiale, logo EGN e GGN: da utilizzare per marchiare solo i prodotti specifici del Geoparco (ad esempio la T-shirt, nuovi Geoprodotti, ecc.) e da abbinare al logo ordinario;



- Box comprensivo di logo del Parco Naturale, loghi EGN e GGN, nome ufficiale del Parco Naturale, indirizzo e recapiti telefonici, dicitura European – UNESCO Global Geopark, e loghi relativi alle certificazioni ottenute dal Parco, sviluppato in orizzontale o verticale: viene utilizzato su depliant, pubblicazioni ecc. che non contengono dati circa l'Ente;



- Box come sopra, esclusi i dati riguardanti l'indirizzo e recapiti telefonici, da utilizzare su pannelli, roll up, materiale informativo che contenga già riferimenti circa l'Ente (vedi come esempio l'InfoParco di Villa Rendena inaugurato in agosto 2008);



- Box con il logo grafico del Parco Naturale (orso, gruppi montuosi, ghiacciaio), i loghi EGN e GGN, e il nome Parco Naturale Adamello Brenta Geopark, con Geopark scritto in carattere distintivo, da utilizzare sugli striscioni, o qualunque altro materiale pubblicitario che debba essere snello e di veloce lettura.



Tempistica: 2008-2009.

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne.

3.26.b. Oltre a ciò, è da definire anche la grafica della nuova carta intestata.

Tempistica: 2009.

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne.

E.1.4 Attività

• 4.27. Scuole

Per le scuole del Parco andranno realizzati nuovi progetti riguardanti tematiche geologiche e geomorfologiche che si inseriscono nel "curricolo verticale", per dare una scelta più diversificata agli insegnanti e per trattare diverse tematiche nel campo delle Scienze della Terra. A questo scopo dovranno essere selezionate una/due scuole cui affidare i progetti pilota e mantenere una stretta collaborazione al fine di definire lo standard di riferimento per tali progetti, replicabili poi a scala di tutto il Geoparco.

Inoltre, si prevede di sviluppare e ampliare i progetti didattici già attivati dal Parco.

4.27.a. Anno Scolastico 2008-2009: ampliamento progetto "Tradizione e cultura: le vetrerie"

Tempistica 2008-2009

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

4.27.b. Anno Scolastico 2009-2010: ampliamento progetto "Parco in tutti i sensi"

Tempistica 2009-2010

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

4.27.c. Anno Scolastico 2010-2011: ampliamento progetto "La diversità botanica del Parco"

Tempistica 2010-2011

Priorità: media

Impegno economico: risorse interne

4.27.d. Per le scuole fuori Parco si prevede di inserire almeno due tappe inerenti tematiche delle Scienze della Terra nell'ambito degli itinerari definiti del progetto "Una giornata nel Parco"

Tempistica 2008-2011

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

Andrà inoltre prevista la realizzazione di un progetto didattico per le scuole secondarie superiori inerente le tematiche delle Scienze della Terra. A questo scopo andrà selezionato un Istituto cui affidare il progetto pilota, mantenendo con questo una stretta collaborazione al fine di definire lo standard di riferimento per tale progetto, replicabile poi a scala di tutto il Geoparco.

4.27.e. Anno Scolastico 2008-2009: sperimentazione progetto "Geologia" presso l'Istituto Guetti nell'ambito della definizione dei requisiti per il progetto Qualità Parco

Tempistica 2009

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

Andranno approntate delle schede didattiche per ogni progetto, tenendo come modello le schede già realizzate (vedi come esempio il "Progetto orso: perché l'orso ritorni sulle alpi e possa convivere con l'uomo").

4.27.f. Schede progetto "La Geologia del Parco"

Tempistica 2009

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

4.27.g. Schede progetto "Minerali e Rocce del Parco"

Tempistica 2011

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

- **4.28. Formazione esterna**

4.28.a. Formazione esterna "locale": potrebbero venire organizzati dei corsi di formazione-aggiornamento per gli insegnanti del Trentino in parallelo a quelli già organizzati dal Parco che si rifanno ai progetti proposti nel curricolo verticale e trattano tematiche diverse ogni anno. Questi corsi potrebbero essere organizzati e svolti in collaborazione e sinergia con il Museo Tridentino di Scienze Naturali, che già propone corsi di formazione, in modo tale da creare rete anche per quanto riguarda le realtà museali sparse sul territorio provinciale;

Tempistica 2009-2011

Priorità: media

Impegno economico: risorse interne

4.28.b. Formazione esterna "allargata": si potebbero organizzare dei corsi di formazione in collaborazione con Enti a livello nazionale (vedi APAT, Geologia e Turismo, ecc.)

Tempistica 2009-2011

Priorità: : media

Impegno economico: risorse interne

4.28.c. Fornire un servizio di formazione rivolto al personale di enti e servizi della pubblica amministrazione (Servizio Geologico, Servizio Foreste, ecc.) o di soggetti privati che operano nel campo ambientale, con l'obiettivo di aumentarne le conoscenze e la sensibilità nel campo geologico.

Tempistica 2009-2011

Priorità: media

Impegno economico: risorse interne

- **4.29. Alta Formazione Universitaria**

4.29.a. Predisporre una fitta rete di contatti e collaborazioni con gli atenei che storicamente lavorano nel territorio del Geoparco o con altri potenzialmente interessati a svolgere attività di didattica e di ricerca (Bologna, Milano, Padova, Losanna, Zurigo, ecc.).

Tempistica 2009-2011.

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

4.29.b. Proposta di master post universitario (Summer school).
Tempistica 2010-2011.
Priorità: media
Impegno economico: risorse interne

4.29.c. Realizzare un'indagine a livello nazionale e internazionale relativamente alla reale necessità da parte di atenei e centri di ricerca di poter disporre di centri attrezzati per lo svolgimento di attività didattiche e di ricerca sul campo, andando a identificare le eventuali aree di interesse (es. glaciologia, petrografia del cristallino, carsismo e idrogeologia dei massicci carbonatici).

Tempistica 2010-2011.
Priorità: media
Impegno economico: risorse interne

- 4.30. Geoturismo**

In questo campo andrà sviluppata e ampliata l'offerta di prodotti turistici impernati sulla fruizione e valorizzazione del bene geologico, secondo le linee guida del Piano di Azione del Geoparco: interpretazione, escursioni, animazione, teatro scientifico, eventi tra arte e scienza, eccetera, sull'esempio delle iniziative intraprese nel 2008 (vedi cap. D.1.1.3).

Nell'ambito della promozione nel Parco Estate le attività strettamente connesse alle tematiche geologiche andranno integrate in pieno con le altre. E' da valutare la possibilità di distinguerle magari segnalandole in modo specifico.

Tempistica: 2009-2012
Priorità: media
Partner: MTSN
Impegno economico: 30.000 € all'anno

- 4.31. Sensibilizzazione e coinvolgimento dei residenti**

Le iniziative volte alla sensibilizzazione e al coinvolgimento dei residenti sono ritenute di grande importanza e si svolgeranno nell'ambito dei Forum permanenti della CETS e tramite la comunicazione affidata alla rivista AdamelloBrentaParco e alle newsletter.

4.31.a. Presentazione del Piano di Azione ai sindaci dei Comuni del territorio del Geopark nell'ambito della presentazione del Programma Annuale di Gestione.

Tempistica: 2008
Priorità: alta
Impegno economico: risorse interne

4.31.b. Pubblicazione di un numero speciale della rivista del Parco
Tempistica: 2009
Priorità: alta
Partner: MTSN, SG
Impegno economico: € 13.000

4.31.c. Programmazione incontri e dibattiti pubblici nei comuni del Geoparco al fine di condividere con il maggior numero di soggetti il progetto Geoparco, da realizzare nell'ambito dei Forum della CETS.

Tempistica: 2008-2011

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

4.31.d. Programmazione di momenti di condivisione, quali serate, dibattiti, incontri con esperti su tematiche ambientali di grande attualità locale e internazionale (Ghiacciai, Cambiamenti climatici, sviluppo sostenibile, impatto ambientale, ecc), spettacoli teatrali aventi per scenografia luoghi di forte suggestione (antiche cave, antica vetreria, centrali idroelettriche, ecc.).

Tempistica: 2008-2012

Priorità: media

Impegno economico: risorse interne

4.31.e. Programmazione di attività di formazione degli operatori economici e culturali locali (Guide alpine, operatori Apt, albergatori locali) offrendo loro strumenti idonei per comprendere la realtà del Geoparco, le sue potenzialità e le possibili linee di sviluppo.

Tempistica: 2008-2011

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

4.31.f. Formazione nell’ambito del corso di formazione degli albergatori le cui strutture hanno ricevuto il “Marchio Qualità Parco” a seguito di buoni criteri di gestione, ambientali e comunicativi.

Tempistica: 2008

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

- **4.32. Settimana dei Geoparchi**

Nell’ambito della settimana dei Geoparchi, indetta ogni anno nei quattro mesi estivi (da maggio ad agosto), si prevede di organizzare eventi, feste campestri, escursioni, attività didattiche, occasioni di intrattenimento e di conoscenza. Questo potrebbe coincidere anche con la festa itinerante che il Parco propone di organizzare ogni anno, dopo la positiva esperienza della festa dei vent’anni svolta a fine maggio 2008.

Tempistica: estate 2009-2011

Priorità: alta

Impegno economico: impegni assunti nell’ambito della festa del Parco

- **4.33. Meeting, Workshop e Convegni**

4.33.a. Partecipazione dei due rappresentanti ufficiali dell’ABG (Claudio Ferrari e Masè Violette) ai due EGN Meeting annuali (primavera e autunno)

Tempistica: primavera-autunno 2009-2012

Priorità: alta

Impegno economico: € 2.000 l’anno

4.33.b. Organizzazione del 2° Workshop dei Geoparchi italiani analogo a quello svolto al Beigua Geopark il 3 febbraio 2009.

Tempistica: inverno 2009/2010

Priorità: alta

Impegno economico: € 5.000

4.33.c. Organizzazione di un EGN Meeting, in data da definirsi in base al calendario della Rete.

Tempistica: da definirsi

Priorità: alta

Impegno economico: € 10.000

4.33.d. Partecipazione a convegni, fiere o corsi vari inerenti le tematiche dei Geoparchi.

Tempistica: da definirsi

Priorità: alta

Impegno economico: € 3.000

E.2 Ricerca Scientifica

- **5.34. Cartografia tematica (geologica e geomorfologia di dettaglio)**

Documenti di base per la gestione del Geoparco sono la cartografia geologica e geomorfologica realizzate ad una scala di dettaglio 25.000 (o 10.000). Il territorio interessato dal Geoparco è stato di recente oggetto di rilevamenti geologici finalizzati alla realizzazione della Carta geologica alla scala 1:50.000 per il progetto CARG. I dati raccolti riguardano prevalentemente le caratteristiche litologiche e tettoniche del substrato e in parte quelle geomorfologiche. Per quanto riguarda la carta geologica potranno essere impiegati i dati CARG che dovranno però essere semplificati, "rivisti e tradotti" in un prodotto idoneo per una lettura corretta dal punto di vista scientifico ma al contempo universalmente agevole (accorpamento delle unità geologiche di rango inferiore, semplificazione dell'assetto strutturale, ecc). Maggior attività dovrà essere preventivata per la realizzazione della carta geomorfologica del Geoparco, in quanto gli studi effettuati in ambito CARG non forniscono, giustamente, molte informazioni in tal senso. Si prevede di effettuare una interpretazione geomorfologica dell'intera area del geoparco mediante l'impiego di fotografie aeree, ortofotocarte e rilievi Laser Scanner, ed una serie di sopralluoghi sul terreno nei casi di più difficile interpretazione. Le due carte tematiche (geologica e geomorfologica) potranno, con una semplice operazione di sfoltimento, essere riportate sulla carta topografica ufficiale del Parco alla scala 1:50.000, per avere una uguale linea editoriale cartografica. Si renderà inoltre necessaria la realizzazione delle note illustrate alle due carte in linguaggio semplice e comprensibile corredata di schemi e illustrazioni che agevolino la comprensione dei testi.

Tempistica: 2010

Priorità: alta

Capofila: SG

Impegno economico: il Parco collaborerà con risorse interne

- **5.35. Progetto di valutazione della pericolosità geomorfologica lungo gli itinerari escursionistici, nei pressi delle aree di stazionamento e dei geositi.**

Obiettivo del progetto è quello di individuare lungo gli itinerari segnalati ed in corrispondenza dei geositi e nei pressi delle infrastrutture presenti nel geoparco tutti i fenomeni riconducibili ad eventi di pericolosità geomorfologica e di proporre una simbologia adeguata da inserire sulle carte dei sentieri, e più specificatamente su quelle geoturistiche, per una rapida e facile identificazione di specifiche situazioni riscontrabili lungo itinerari. I fenomeni, con opportuni simboli andranno rappresentati o su base topografica separata, per non appesantire la lettura dell'elaborato cartografico principale oppure sulla stessa carta dei sentieri o geoturistica e dovranno fornire solo informazioni oggettive che saranno poi interpretate dal fruitore dell'itinerario. La simbologia e le note terranno conto sia delle caratteristiche costanti dei sentieri che degli elementi variabili in funzione anche delle condizioni climatiche o stagionali, a seconda dei diversi ambienti interessati.

Questa azione è da realizzare parallelamente alla realizzazione della carta geologica-geomorfologica di cui al punto 5.34.

Tempistica: 2011

Priorità: media

Capofila: SG

Impegno economico: il Parco collaborerà con risorse interne

- **5.36. Ricerche e sviluppo di progetti di idrogeologia in aree carsiche**

Il settore orientale dell'Adamello Brenta Geopark è più specificatamente quello occupato dal Gruppo di Brenta ospita uno spettacolare paesaggio carsico epigeo a cui fa riferimento un altrettanto complesso ed articolato reticolo ipogeo estremamente interessante dal punto di vista idrogeologico. La presenza e l'ubicazione delle numerose cavità sia a sviluppo verticale che orizzontale è ormai quasi completamente nota (catasto grotte presso il Servizio Geologico PAT), mentre meno conosciute sono le vaste aree carsiche in quota, lo sviluppo della rete carsica sotterranea ad esse afferenti e delle caratteristiche chimico fisiche delle acque circolanti. Al fine di approfondire le conoscenze delle aree carsiche di alta quota (es. Conca dei XII Apostoli, Pozza Tramontana, Pian della Nana), anche in funzione di una loro futura valorizzazione geoturistica, si potrebbe impostare una ricerca idrogeologica volta all'individuazione e carattresizzazione dei bacini idrogeologici e delle sorgenti ad essi afferenti. e alla carattersiinteressano e che nell'ambiente carsico mediante monitoraggi delle sorgenti carsiche non ancora oggetto di studio al fine di studiare la circolazione profonda delle acque e di raffinare le conoscenze sulle sorgenti carsiche.

E' da ricordare che nell'ultimo decennio il Gruppo di Brenta è già stato oggetto di importanti ricerche idrogeologiche, quali il progetto "Acquiери carsici in Trentino" e lo "Studio idrogeologico e di prove ambientali sugli scarichi di alcuni rifugi alpini" (nello specifico rif. Bretei e Alimonta) e progetto CRENODAT, che rappresentano dei riferimenti fondamentali sulla base dei quali sviluppare i progetti di studio delle aree carsiche di alta quota.

Tempistica: in corso

Priorità: media

Capofila: SG

Impegno economico: il Parco collaborerà con risorse interne

- **5.37. Ricerche monitoraggio permafrost – progetto PERMANET**

Il progetto proposto ha lo scopo di verificare la presenza e le caratteristiche termiche del permafrost nei siti indagati; di studiare la relazione fra permafrost, temperatura della superficie del suolo, temperatura media annua dell'aria ed evoluzione stagionale del manto nevoso; di studiare la variabilità interannuale di alcuni importanti parametri termici dei suoli interessati dalla presenza di permafrost (ad esempio: BTS - Bottom Temperature of the winter Snow cover; MAGST - Mean Annual Ground Surface Temperature; GFI - Ground Freezing Index). Si propone inoltre di analizzare nel dettaglio il comportamento termico del suolo nel periodo invernale, in relazione alla presenza ed evoluzione del manto nevoso (fasi di equilibrio termico, fasi di zero curtain) e di analizzare la variabilità spaziale delle caratteristiche termiche della superficie del suolo in relazione alla variabilità spaziale delle condizioni meteo-climatiche nell'intera area di studio che può divenire un'area campione delle Alpi Centrali italiane. La ricerca qui proposta si può inserire a pieno titolo nel progetto PERMANET di recentissima istituzione, coordinato dal Servizio Geologico della PAT e che vede come obiettivo lo studio del Permafrost in tutti i suoi aspetti nell'intera regione trentina.

Tempistica: in corso

Priorità: media

Capofila: SG

Impegno economico: il Parco collaborerà con risorse interne

- **5.38. Ricerche stratigrafiche, paleontologiche e mineralogiche.**

Alcuni settori del Geoparco sono noti per la presenza di interessanti siti mineralogici e paleontologici, ma vi sono anche settori meno conosciuti o poco studiati che per le loro caratteristiche geologiche meritano di essere analizzati più in dettaglio.

Alcuni esempi sono rappresentati dai siti di Pra Castron (ritrovamento vegetali fossili), della Val Bona (sito mineralogico) e del settore al margine meridionale del plutone dell'Adamello: zone di notevole interesse, da indagare più in dettaglio mediante sopralluoghi e campagne di ricerca mirati.

Eventuali segnalazioni e ritrovamenti possono poi giungere da appassionati e collezionisti: in tal caso sarà necessario prevedere sopralluoghi di verifica cui far seguito, in caso di conferma della rilevanza del sito, uno specifico piano di attività di ricerca.

Tempistica: 2011-2012

Priorità: media

Partner: MTSN

Impegno economico: € 8.000 (4.000 annui)

- **5.39. Ricerca perdita di volume dei ghiacciai dalla PEG a oggi.**

Nell'insieme, i ghiacciai presenti nel Geoparco hanno conosciuto una netta riduzione areale, che ha determinato un abbassamento di varie decine di metri della superficie dei ghiacciai nella zona superiore ed un marcato ritiro delle fronti. La generalizzata fase di recrudescenza climatica nota come Piccola Età Glaciale, ha lasciato sul terreno evidenti tracce mediante le quali è possibile ricostruire la volumetria dei ghiacciai intorno al 1850. La ricerca si propone di valutare la perdita di volume di ghiaccio e conseguentemente di equivalente in acqua, confrontando con l'ausilio dei GIS i volumi dei ghiacciai del Geoparco desunti dalle evidenze di terreno, dalla cartografia storica, dalle fotografie aeree ecc. Un primo studio di questo tipo è già stato effettuato nel gruppo della Presanella ed ha indicato una perdita di 600 milioni di m³ nel periodo di tempo considerato. I risultati di tale ricerca potranno proporre una stima di "sopravvivenza" per i ghiacciai del Geoparco sulla base degli attuali trend evolutivi del clima.

Tempistica: 2012

Priorità: bassa

Partner: Comitato Glaciologico SAT, SG

Impegno economico: € 20.000

- **5.40. Studio di terremoti fossili nel Massiccio dell'Adamello-Presanella.**

Attraverso lo studio di faglie paleosismiche esumate, questo progetto si propone di fornire un contributo alla definizione dei parametri fisici di un terremoto, con particolare attenzione al ruolo dei fluidi nei processi associati al fagliamento sismico.

In particolare il progetto si concentra sulla meccanica dei terremoti e sulla geologia strutturale. Le faglie del Massiccio dell'Adamello-Presanella furono attive in presenza di elevate pressioni dei fluidi che hanno in parte inibito lo sviluppo dei fusi di frizione tipici in molte faglie paleosismiche esumate. Queste faglie si prestano quindi allo studio del ruolo dei fluidi nei processi attivi lungo una faglia durante un evento sismico. Lo studio verrà svolto attraverso l'integrazione dei dati di campagna e quelli di laboratorio (analisi microstrutturale, metrologica e geochimica delle rocce di faglia). Il rilevamento strutturale dell'area permetterà di stabilire le relazioni tra le faglie che tagliano il massiccio dell'Adamello e la Linea del Tonale (uno dei lineamenti tettonici principali dell'arco alpino) che passa immediatamente a Nord dell'area in esame.

Lo studio della meccanica dei sismi antichi (fossili) può avere ricadute importanti non solo in ambito generale ma anche nella attività di studio della sismicità passata e recente del Trentino. Da questo studio deriverà inoltre un ulteriore approfondimento della conoscenza della geologia del Massiccio dell'Adamello-Presanella che potrà fornire interessanti spunti per iniziative di mediazione culturale su un tema poco conosciuto ma di grande interesse.

Tempistica: in corso

Priorità: media

Capofila: MTSN

Impegno economico: € 0

- **5.41. Geodiversità/biodiversità**

Il progetto è da definire.

Tempistica: da definire

Priorità: da definire

Partner: da definire

Impegno economico: € da definire

E.3 Tutela

6.42. Le azioni di valorizzazione proposte coinvolgono numerosi geositi. La valutazione della loro vulnerabilità, nell'ottica di una loro fruizione e valorizzazione geoturistica, ha portato alla definizione di misure di tutela volte a preservarne l'integrità. Tali misure sono da tenere in considerazione ogni qualvolta si pensi di valorizzare un dato geosito, e sono da consultare nell'allegato 3 (Schede dei Geositi).

Tempistica: sempre

Priorità: alta

Partner: Servizio Geologico

Impegno economico: risorse interne

6.43. Per quanto riguarda i Geositi Grotta Silvia e Giacimento di Fossili in Val d'Ambiez si prevede di affidare un incarico al Museo Tridentino di Scienze Naturali per la definizione delle modalità di tutela nell'ambito di un possibile progetto di valorizzazione.

Tempistica: 2011

Priorità: alta

Partner: MTSN

Impegno economico: €5.000

6.44. Per quanto riguarda i Geositi esterni all'area protetta, il Parco si farà promotore presso i Comuni affinchè, entro il 2012, indichino al Servizio Provinciale di competenza i Geositi ricadenti nel loro territorio al fine di farli rientrare nella lista delle invarianti (vedi cap. A.6).

Tempistica: 2012

Priorità: alta

Partner: Servizio Geologico

Impegno economico: risorse interne

6.45. Vi è l'esigenza di individuare e controllare la localizzazione esatta dei 61 Geositi già identificati, siano essi puntuali o areali. Nel caso dei Geositi areali o lineari, occorre segnare la perimetrazione del loro limite in cartografia, da aggiornare anche nel database del Parco. Analogo lavoro andrà svolto ognqualvolta venga inserito un nuovo Geosito.

Tempistica: 2009-2010-2011

Priorità: alta

Impegno economico: risorse interne

6.46. Il Parco si farà inoltre promotore e attiverà delle azioni volte all'individuazione di nuovi Geositi. A tal fine si definisce di seguito l'iter che indica la corretta procedura da seguire per l'istituzione ufficiale di nuovi geositi.

L'iter da seguire dovrà essere il seguente:

- Segnalazione all'Ente Parco (da parte di amministrazioni locali, cittadini, ricercatori, associazioni, ecc.)
- Sopralluogo (Comitato Geoparco)
- Valutazione (Comitato Geoparco)
- Proposta di inserimento (Comitato Geoparco – Ente Parco)
- Ufficializzazione tramite PAG ex.art. 22 PdP (organi istituzionali Parco)
- Validazione con aggiornamento database (organi istituzionali Parco)

Tempistica: 2009-2012

Priorità: alta

Partner: Museo, Servizio Geologico
Impegno economico: risorse interne

F Quadro sintetico delle azioni (quadriennio 2008 – 2012)

E.1. INTERPRETAZIONE						
Area	Azione	Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico	
E.1.1. Azioni trasversali	1.1. Formazione del personale	2009-2010-2011	alta		risorse interne	
	1.2. Integrazione strumenti informativi di base	2009	alta	SG	risorse interne	
	1.3. Verifiche e questionari	2009	alta		risorse interne	
	1.4. Catalogo informatizzato dei contributi scientifici a carattere geologico	2010	media		€ 3.000	
	1.5. Archivio cartografico (cartaceo e informatizzato)	2009-2010	media	SG, MTSN	€ 25.000	
	1.6. Archivio iconografico delle emergenze geologiche	2010-2011	alta	SG, MTSN	€ 2.000	
	1.7. Reperti museali	2009	alta	MTSN	€ 0	
E.1.2. Strutture	2.8. Casa del Parco "Geoparco"	2009-2010-2011	alta		progettazione: fondi già impegnati; realizzazione: € 500.000	
	2.9. Pannello presentazione	2.9.a. Aggiornamento pannelli di presentazione nelle strutture del Parco	2009-2010-2011	alta		risorse interne
		2.9.b. Aggiornamento pannelli di presentazione delle valli	2009-2010-2011	alta		risorse interne

E.1. INTERPRETAZIONE						
Area	Azione		Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico
E.1.2. Strutture	2.10. Geopark corner	2.10.a. Pannello Adamello Brenta Geopark, EGN e GGN in ogni struttura del Parco	2009-2010-2011	alta		€ 4.000
		2.10.b. Totem nelle strutture del Parco	2009	alta		risorse interne
		2.10.c. Quadretto del riconoscimento ABG in ogni struttura	2009	alta		€ 1.000
	2.11. InfoParco Mavignola: geomosaico		2009	alta		€ 5.000
	2.12. Percorsi natura	2.12.a. Percorso natura Testata Val Genova	2009-2010	media		€ 30.000
		2.12.b. Percorso natura Vigilio Marchetti	2010	alta		€ 1.000
		2.12.c. Percorso natura Peller-Pian della Nana	2009-2010	alta	MTSN	progettazione: € 5.000 ; realizzazione: € 5.000
		2.12.d. Percorso natura Val di Fumo	2010-2011	alta	MTSN	progettazione: € 5.000; realizzazione: € 5.000
		2.12.e. Percorso natura Doss del Sabbion-Val Algone	2010-2011	bassa		progettazione: € 2.500 ; realizzazione: € 10.000
		2.12.f. Via Geoalpina	2009-2010-2011	bassa	UNI PD	Interreg

E.1. INTERPRETAZIONE						
Area	Azione		Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico
E.1.2. Strutture	2.12. Percorsi natura	2.12.g. Percorso natura Val Nambrone	2010	media		progettazione: € 4.000; realizzazione: € 5.000
		2.12.h. Percorso natura Val d'Ambiez	2010-2011	alta		progettazione: € 3.000; realizzazione: € 2.000
		2.12.i. Percorso natura Val Breguzzo	2011 - 2012	bassa		progettazione: € 4.000; realizzazione: € 5.000
		2.12.l. Percorso natura Cornisello	2012	media		progettazione: € 4.000; realizzazione: € 5.000
	2.13. "Rifugi e dintorni"	2.13.a. Rifugio XII Apostoli	2010	alta		€ 1.500
		2.12.b. Rifugio Segantini	2011	media		€ 2.000
	2.14. "Cave e dintorni" - Valorizzazione degli aspetti storico-culturali delle attività estrattive	2.14.a. Cave tonalite in Val Genova	2011	media		risorse interne
		2.14.b. Allestimento casina ex Elvio Giustino	2011	bassa		€ 40.000
		2.14.c. Allestimento galleria miniera Giustino: valutazione fattibilità	2012	media		da definire
	2.15. Pannelli descrittivi delle singole emergenze geologiche - geomorfologiche		2010	media		€ 15.000

E.1. INTERPRETAZIONE						
Area	Azione		Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico
E.1.3. Comunicazione	3.16. Depliant	3.16.a. Depliant ABG, EGN e GGN		2009	alta	progettazione: risorse interne; realizzazione: € 4.000
		3.16.b. Aggiornamento depliant presentazione		2010	alta	risorse interne
	3.17. Sito internet		2009-2010-2011	alta		risorse interne
	3.18. Filmografia area Geoparco	3.18.a. Documentario geologia dell'ABG utilizzando RTE		2010	alta	€ 5.000
		3.18.b. Progetto pilota: documentario geologia Dolomiti di Brenta		2009	media	SG € 50.000
	3.19. Cartografia dei Geositi e Cartografia geoturistica			2011	media	SG, MTSN Cfr 5.34 e 5.35
	3.20. Pubblicazioni nelle "collane" Percorsi	3.20.a. Percorso testata Val Genova e Vigilio Marchetti		2009	alta	€ 8.000
		3.20.b. Percorso Val Nana		2009-2010	media	€ 10.000
		3.20.c. Percorso Val di Fumo		2010	alta	€ 10.000
		3.20.d. Percorso Vallesinella		2011	alta	progettazione: € 4.000 ; stampa: € 8.000

E.1. INTERPRETAZIONE						
Area	Azione		Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico
E.1.3. Comunicazione	3.20. Pubblicazioni nelle "collane" Percorsi	3.20.e. Percorso Val d'Ambiez	2011	media		€ 2.500
		3.20.f. Percorso Val Breguzzo e Arnò	2012	bassa		€ 10.000
	3.21. Pubblicazioni nelle "collane" Guide	3.21.a. Guida La Geologia dell'Adamello-Presanella e delle Dolomiti di Brenta	2011	alta		€ 10.000
		3.21.b. Guida Glacialismo e Permafrost	2012	alta		€ 10.000
		3.21.c Guida Carsismo	2013	alta		€ 10.000
	3.22. Audioguide	3.22.a. Audioguida sentiero delle cascate Val Genova	2009	media		€ 20.000
		3.22.b. Videoguida parallela all'audioguida realizzata con RTE	2010	bassa		€ 5.000
	3.23. Guida cartacea al DBB e al DBT		2010	bassa	APT	Interreg
	3.24. Mascotte		2009	alta		€ 5.000
	3.25. Merchandising	3.25.a. T-shirt	2008	alta		già realizzato

E.1. INTERPRETAZIONE						
Area	Azione		Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico
E.1.3. Comunicazione	3.25. Merchandising	3.25.b. Ciotolo tonalite come "antistress"	2009-2010	alta		€ 3.000
		3.25.c. Ciotolo tonalite realizzato dalle cooperative sociali	2010	alta		€ 5.000
		3.25.d. Calendalibrop geositi dipinti da Giovanna d'Avenia	2011	alta		€ 6.000
		3.25.e. Cartoline e poster dei Geositi principali	2011	media		€ 2.000
		3.25.f. Segnalibri geositi	2012	media		€ 2.000
	3.26. Loghi e grafica	3.26.a. Definizione nuovi loghi	2008-2009	alta		risorse interne
E.1.4. Attività	4.27. Scuole	3.26.b. Definizione grafica carta intestata	2009	alta		risorse interne
		4.27.a. Ampliamento progetto "Tradizione e cultura: le vetrerie"	2008-2009	alta		risorse interne
		4.27.b. Ampliamento progetto "Parco in tutti i sensi"	2009-2010	alta		risorse interne
		4.27.c. Ampliamento progetto "La diversità botanica del Parco"	2010-2011	alta		risorse interne

E.1. INTERPRETAZIONE						
Area	Azione		Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico
E.1.4. Attività	4.27. Scuole	4.27.d. Inserimento tappe inerenti le scienze della Terra nel progetto "Una giornata nel Parco"	2008-2009-2010-2011	alta		risorse interne
		4.27.e. Sperimentazione progetto "Geologia" c/o Istituto Guetti	2009	alta		risorse interne
		4.27.f. Schede didattiche del progetto "La Geologia del Parco"	2009	alta		risorse interne
		4.27.g. Schede didattiche del progetto "Minerali e Roecce del Parco"	2011	alta		risorse interne
	4.28. Formazione esterna	4.28.a. Corsi di formazione per insegnanti del Trentino	2009-2010-2011	media		risorse interne
		4.28.b. Corsi di formazione in collaborazione con enti nazionali	2009-2010-2011	media		risorse interne
		4.28.c. Formazione a enti e servizi della pubblica amministrazione	2009-2010-2011	media		risorse interne
	4.29. Alta formazione universitaria	4.29.a. Predisposizione rete di contatti con istituti universitari	2009-2010-2011	alta		risorse interne
		4.29.b. Master post universitario (summer school)	2010-2011	media		risorse interne
		4.29.c. Indagine sull'interesse di atenei per ricerca o didattica nell'ABG	2010-2011	media		risorse interne

E.1. INTERPRETAZIONE						
Area	Azione		Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico
E.1.4. Attività	4.30. Geoturismo		2009-2010-2011-2012	media	MTSN	€ 30.000 all'anno
	4.31. Sensibilizzazione e coinvolgimento dei residenti	4.31.a. Presentazione Piano di Azione ai sindaci	2008	alta		risorse interne
		4.31.b. Pubblicazione numero speciale rivista ABG	2009	alta	MTSN, SG	€ 13.000
		4.31.c. Programmazione incontri e dibattiti pubblici nell'ambito dei Forum CETS	2008-2009-2010-2011	alta		risorse interne
		4.31.d. Programmazione serate su tematiche ambientali e delle Scienze della Terra	2008-2009-2010-2011	media		risorse interne
		4.31.e. Programmazione attività di formazione operatori economici locali	2008-2009-2010-2011	alta		risorse interne
		4.31.f. Corso di formazione operatori alberghieri "Qualità Parco"	2008	alta		risorse interne
	4.32. Settimana dei Geoparchi		2009-2010-2011	alta		impegni assunti nell'ambito della festa del Parco
	4.33. Meeting, Workshop e Convegni	4.33.a. Partecipazione dei rappresentanti ufficiali ABG ai due Meeting annuali	2008-2009-2010-2011	alta		€ 2.000
		4.33.b. Organizzazione 2° Workshop Geoparchi italiani	2009 - 2010	alta		€ 5.000
		4.33.c. Organizzazione EGN Meeting	da definirsi	alta		€ 10.000
		4.33.d. Partecipazione a convegni, fiere, corsi vari inerenti le tematiche dei Geoparchi	da definirsi	alta		€ 3.000

E.2. RICERCA SCIENTIFICA

Azione	Tempistica	Priorità	Partner / Capofila*	Impegno economico
5.34. Cartografia tematica (geologica e geomorfologia di dettaglio)	2010	alta	SG*	collaborazione con risorse interne
5.35. Progetto di valutazione del rischio geologico lungo gli itinerari escursionistici, nei pressi delle aree di stazionamento e dei geositi	2011	media	SG*	collaborazione con risorse interne
5.36. Ricerche e sviluppo di progetti di idrogeologia in aree carsiche	in corso	bassa	SG*	collaborazione con risorse interne
5.37. Ricerche monitoraggio permafrost – progetto PERMANET	in corso	alta	SG*	collaborazione con risorse interne
5.38. Ricerche stratigrafiche, paleontologiche e mineralogiche	2011 - 2012	media	MTSN	€ 8.000 (€ 4.000 annui)
5.39. Ricerca perdita di volume dei ghiacciai dalla PEG a oggi	2012	bassa	Comitato Glaciologico SAT, SG	€ 20.000
5.40. Studio di terremoti fossili nel Massiccio dell'Adamello-Presanella	in corso	media	MTSN*	€ 0
5.41. Geodiversità/biodiversità			da definire	

E.3. TUTELA

Azione	Tempistica	Priorità	Partner	Impegno economico
6.42. Misure di tutela tramite consultazione allegato 3	sempre	alta	SG	risorse interne
6.43. Modalità di tutela Geositi Grotta Silvia e Giacimento fossili Val d'Ambiez	2011	alta	MTSN	€ 5.000
6.44. Geositi esterni al Parco indicati come invarianti	2012	alta	SG	risorse interne
6.45. Localizzazione precisa e perimetrazione geositi con aggiornamento database del Parco	2009 -2010-2011	alta		risorse interne
6.46. Individuazione nuovi Geositi	2009-2010-2011-2012	alta	SG, MTSN	risorse interne