

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

COMUNE DI APPIANO

PROGETTO
DI COLTIVAZIONE CAVA IM HOLZ LOC-MONTICOLO

OGGETTO
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



Ing. Daniele Sartorelli
Iscrizione Albo Geologi n. 87
Iscrizione Albo Ingegneri n. 1000

LUGLIO 2018



Studio Tecnico Sartorelli Vicolo degli Orti, 3 – 38057 Pergine Valsugana (TN) Tel/fax 0461-530680

daniele.sartorelli@stsartorelli.it

OGGETTO	4
PREMESSA	4
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO	5
generalità	5
dimensioni e concezione d'insieme del progetto	6
<u>area interessata dal progetto</u>	6
<u>metodo di coltivazione</u>	6
<u>volumi di scavo</u>	6
<u>ripristini</u>	7
cumulo con altri progetti	9
LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	12
sensibilità ambientale	12
verifiche di compatibilità	15
DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI DELL'AMBIENTE	21
SUOLO	21
ARIA	24
vento	24
polveri	25
ACQUA	28
FLORA-FAUNA	29
PAESAGGIO	32
RUMORI	36
EFFETTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	37
ARIA	37
FLORA-FAUNA	37
PAESAGGIO	40
RUMORI	42
VIABILITA'	44
EMISSIONI PREVISTE	44
PRODUZIONE DI RESIDUI E RIFIUTI	45
INTERFERENZE CON ALTRE ATTIVITA'	45
attività turistiche	45
attività agricole forestali	47

USO DELLE RISORSE NATURALI (ricchezza relativa, disponibilità, qualità e capacità di rigenerazione)	47
suolo	47
territorio	47
acqua	48
biodiversità	49
CONCLUSIONI	49

OGGETTO

Studio preliminare ambientale per la verifica di assoggettabilità del progetto di coltivazione della cava “Im Holz” nel Comune di Appiano, loc.Monticolo. Il presente elaborato fa riferimento alla direttiva del parlamento europeo 2011/92/UE – allegato IIA. Viene redatto in seguito alla richiesta della lettera dell’Agenzia provinciale per l’ambiente d.d.24/04/2018.

PREMESSA

La cava Im Holz si trova in un contesto ambientale di pregio in cui l’attività estrattiva assume un aspetto di consolidata tradizione. Le seguenti note hanno lo scopo di fornire informazioni circa la compatibilità ambientale del progetto. La futura coltivazione concilia la necessità di mantenere minimo l’impatto nel contesto ambientale con quella di valorizzare al massimo la risorsa della pietra di porfido costituente un presidio di pregio per quanto riguarda l’architettura locale.

Il progetto di variante proposto è motivato dalle seguenti considerazioni.

Da un’attenta osservazione dei fronti di scavo si è notato che la natura della roccia appare maggiormente lastrificata verso la porzione nord-est a modesta pendenza, dove sono anche presenti residue nicchie che testimoniano attività estrattive precedenti. Si rinuncia invece alla porzione est, dove è previsto lo sviluppo del progetto attuale, che si presenta erta con copertura detritica e di cappellaccio. Lo sviluppo in questa posizione produrrebbe anche maggior impatto visivo oltre ad un minor recupero della risorsa sia qualitativo che quantitativo, per la presenza del cappellaccio di copertura.

Si coglie l’occasione della scadenza del progetto nel 2019 per ottimizzare lo sfruttamento dell’area, portando ad esaurimento gli scavi nella porzione nord-est.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

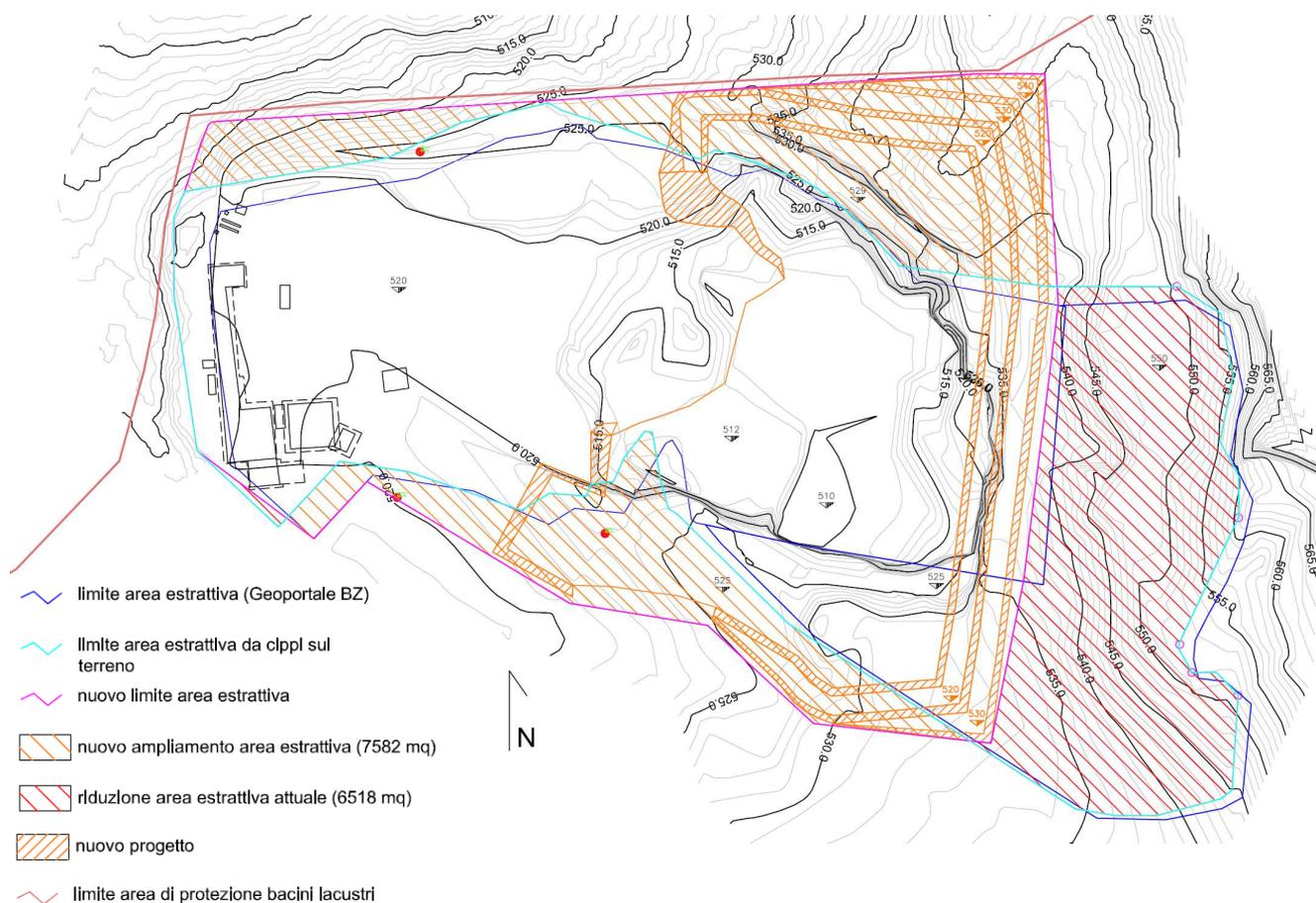


figura 1: planimetria progettuale con evidenziati ampliamenti (arancio) e riduzioni dell'attuale area estrattiva (rosso)

CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

generalità

Attualmente la cava denominata "Im Holz", posta sulla p.f.6272/1 in C.C. Appiano, viene gestita dalla ditta Montiggler Porphy GmbH secondo il disciplinare rilasciato in data 19.02.2010 con prot.n.35.2/73/73.07/102000 e successiva autorizzazione. La scadenza dell'autorizzazione risulta al 31/12/2019.

Il progetto intende modificare il perimetro attuale dell'area di cava al fine di coltivare nuove porzioni nella zona nord e nella zona sud, limitando la prosecuzione della coltivazione in direzione est. La parziale rinuncia alla coltivazione della zona est deriva dal voler coltivare nuove zone di maggior interesse commerciale; ciò comporta anche la limitazione dell'impatto visivo della cava dal momento che si rinuncia a proseguire nella porzione est maggiormente acclive ed esposta agli osservatori che scendono dalla strada verso il lago di Monticolo.

dimensioni e concezione d'insieme del progetto

area interessata dal progetto

L'area estrattiva verrà modificata rinunciando all'avanzamento nella porzione est, che risulterebbe maggiormente visibile dalla zona del lago e dalla strada di accesso ad esso, in favore di nuove porzioni di maggior interesse commerciale, ubicate a quote inferiori e che quindi risultano mascherate dalle chiome degli alberi. In particolare si andranno ad attivare, oltre che l'avanzamento alla quota 510 m s.l.m., i gradoni a quota 520-530 m s.l.m. e solo limitatamente a quota 540 m s.l.m.

Superficie interessata dagli scavi interni al lotto: 15.500 mq

Superficie dell'area estrattiva attuale: 27.320 mq (da cippi presenti sul terreno)

Superficie dell'area estrattiva richiesta: 28.350 mq

Area totale da disboscare: 2.514 mq.

metodo di coltivazione

Si scaverà per gradoni discendenti con avanzamento contemporaneo su più livelli. Verrà utilizzato principalmente l'esplosivo con volate piane e subissamento della parete con progressione di 6-8 metri, secondo schemi consolidati e nei limiti di eventuali prescrizioni. Secondariamente verranno utilizzati mezzi accessori come il martello demolitore idraulico. Il materiale sciolto viene movimentato con pala meccanica e caricato su autocarri.

volumi di scavo

Sono stati calcolati partendo dal rilievo d.d. 2016. Nel frattempo l'escavazione è progredita per circa 6.000 mc/anno.

volume di roccia progetto proposto	A	143.612	mc
volume di roccia attualmente concessionata (progetto Pfeifer 2010 pag.1 relazione tecnica)	B	95.000	mc
volume di roccia scavata nel periodo 2009-2016	C	40.064	mc
volume residuo di roccia concessionata (progetto Pfeifer 2010 pag.1 relazione tecnica) D=B-C	D	54.936	mc
volume di nuova escavazione eccedente la concessione attuale E=A-D	E	88.676	mc

ripristini

L'area di cava verrà progressivamente ripristinata tramite l'apporto di materiale di scarto ottenuto dalle attività di lavorazione (scarto di porfido di grande e media pezzatura, ghiaie, sabbie e limi), compatibilmente con il mercato si utilizzeranno anche terre e rocce da scavo.

Nel ribasso a 510 m si prevede la realizzazione di un piano omogeneo che è fissato alla quota 520 m s.l.m. ma potrà subire una collocazione a diversa quota sia per riduzione che per aumento sulla disponibilità del materiale. Anche in caso di abbandono anticipato della cava la quota del materiale di riporto nel ribasso e sui gradoni laterali si adatterà ai volumi disponibili di materiale da ripristino. Su tutta la superficie verranno messe a dimora specie arboree od arbustive miste, costituite da latifoglie o conifere, la rinaturalizzazione spontanea integrerà la varietà di specie piantumate.

Sui gradoni 530-540 si prevede la realizzazione di un tomo di materiale costituito da terreno vegetale con materiale di scarto giacente in cava che avrà un andamento irregolare nel profilo. Sul tomo verranno messe a dimora piante ad alto fusto. Tale intervento ha la funzione di mascherare parzialmente il fronte della cava fungendo anche da barriera per il contenimento di sassi rotolanti.

I piazzali attualmente utilizzati per lo stoccaggio e la lavorazione del materiale saranno gli ultimi spazi ad essere ripristinati, ma grazie alla presenza di materiale sciolto la rinaturalizzazione sarà prevalentemente spontanea, favorita da semina superficiale a macchia di leopardo.

Di seguito si riporta un estratto della tavola progettuale relativa ai ripristini ove vengono individuati 6 distinti lotti da ripristinare in ordine cronologico.

-lotto 1 (già eseguito): zona già ripristinata, che presenta sia alberi ad alto fusto che arbusti, con apporto di materiale granulare, semina e piantumazione spontanea.

-lotto 2 (entro 1 anno): zona costituita da porzioni di piazzali e rampe non utilizzate dall'attività, ripristinata con essenze spontanee. Da potenziare entro un anno dal ritiro della concessione del nuovo progetto con l'apporto di materiale limoso per favorire l'attecchimento di terreno vegetale.

-lotto 3 (entro 2 anni): piazzale nella porzione settentrionale della cava ove dovrà essere apportato materiale fine (sabbie e limi) al fine di favorire l'attecchimento vegetativo, che

verrà favorito dalla semina e dalla messa in posto di piantine con pane di terra.

-lotto 4 (entro 5 anni): Una volta esaurito l'avanzamento della porzione centrale di fronte verso est, quest'ultimo verrà ripristinato tramite la realizzazione di tomi lungo i gradoni ed apporto di materiale alla base del primo gradone. Lungo i tomi ed alla base del versante verranno messe a dimora piante ad alto fusto (vedi sezione di ripristino seguente).

-lotto 5 (entro il termine autorizzato): Il ripristino su tale lotto avverrà compatibilmente con la prosecuzione dell'attività estrattiva. Allo stato attuale l'ulteriore avanzamento verso nord risulta precluso dalla presenza della fascia di rispetto del lago. Tale zona, una volta esaurita la coltivazione verrà ripristinata tramite apporto di materiale di scarto o terre e rocce da scavo, la semina e la piantumazione di alberi ad alto fusto. La porzione sud verrà ripristinata in modo analogo solamente in seguito alla chiusura dell'area estrattiva.

Trattasi della maggior volumetria che non potrà rendersi disponibile tutta nell'ultimo anno di coltivazione e quindi già nel corso dei primi anni di coltivazione si provvederà ad accumulare in cava il terreno necessario.

-lotto 6 (entro il termine autorizzato): Contestualmente alla chiusura dell'area estrattiva verranno smantellate le strutture ed i piazzali saranno ripristinati con apporto di materiale, semina e piantumazione.

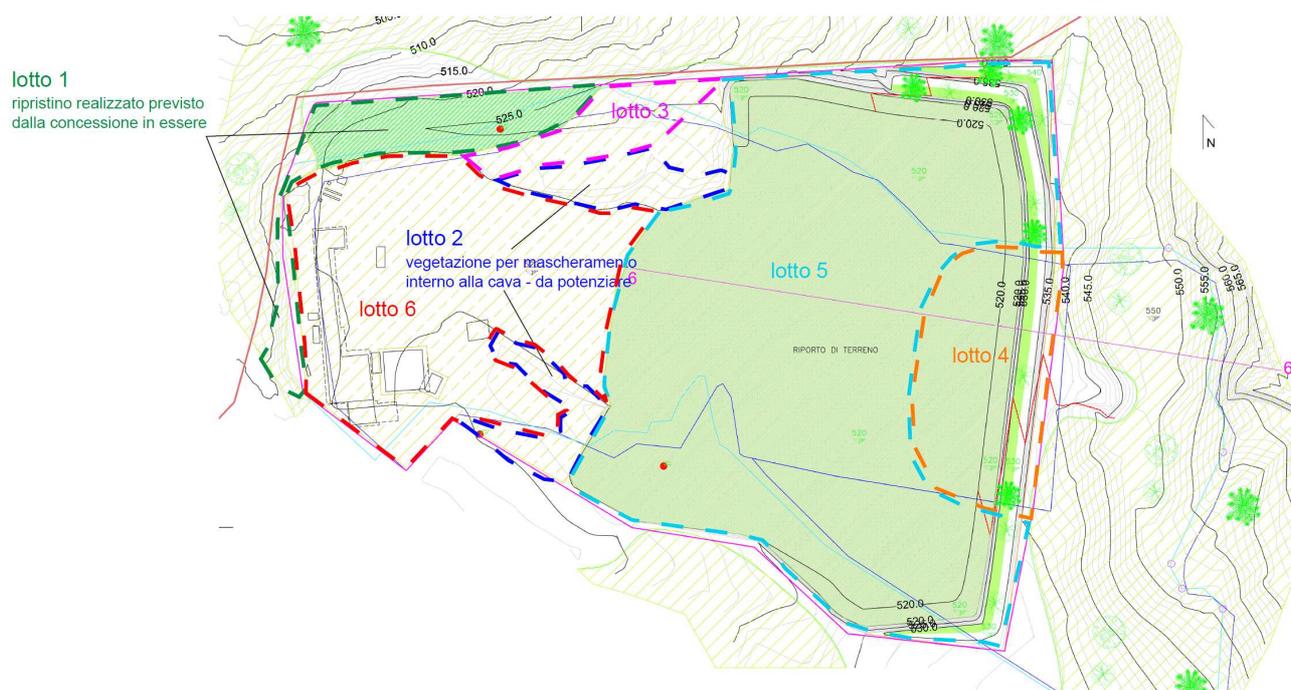


figura 2: planimetria di ripristino con individuazione dei lotti

sezione		sup 1 (mq)	sup 2 (mq)	distanza tra le sezioni (m)	volume (mc)
limite sud	2	0	1280	15	9.600
2	3	1280	1610	15	21.675
3	4	1610	3190	15	36.000
4	5	3190	3565	15	50.663
5	6	3565	3240	15	51.038
6	7	3240	2835	15	45.563
7	limite nord	2835	0	30	42.525
TOTALE					257.063

tabella 1: volumi di scavo calcolati per sezioni ragguagliate da inizio attività al termine del progetto Pfeifer 2009

Conseguentemente il volume complessivamente scavato alla data del giugno 2009 è stato di: $257.063 - 95.000$ (volume da scavare alla data del 2009) = 162.063 mc.

Nel restante periodo 2009-2016 sono stati scavati 40.064 mc (presumibilmente altri 6.000 mc nel 2017).

Il volume complessivamente scavato dall'inizio dell'attività di cava al 2016 è quindi di $163.063 + 40.064 = \mathbf{203.127}$ mc

Il presente progetto prevede di scavare un volume eccedente l'attuale concessione per circa 88.676 mc, conseguentemente il volume di scavo cumulato con tutti i progetti precedenti sarà di $203.127 + 88.676 = \mathbf{291.803}$ mc.

LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

sensibilità ambientale

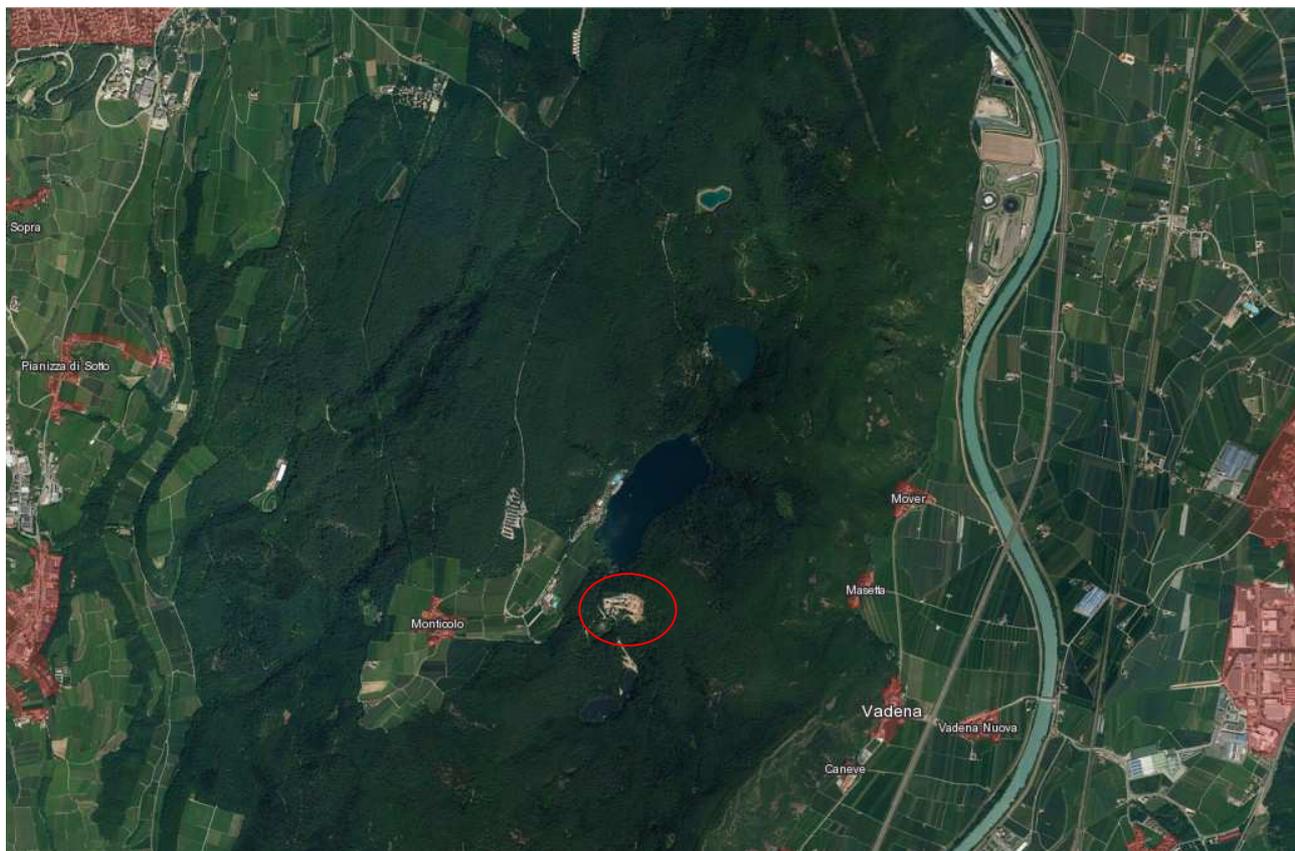


figura 10: ortofoto del 2014 con evidenziata l'area di cava

L'area di cava è situata in destra idrografica del fiume Adige, sul versante occidentale della dorsale rocciosa che divide la valle dell'Adige, caratterizzata dalla presenza di materiale alluvionale, dalla zona di Appiano-Caldaro, area a modesta pendenza costituita da una spessa coltre di materiale morenico-alluvionale. Nei dintorni dell'area sono presenti vari bacini lacustri il più grande dei quali, posto a qualche centinaio di metri a nord, è quello di Monticolo. La dorsale rocciosa, orientata N-S risulta costituita prevalentemente da roccia sub-affiorante appartenente al gruppo vulcanico atesino, in particolare alla formazione di Ora. Tale litologia è rappresentata da lapilli-tuff riolitici saldati, molto coerenti ed estremamente omogenei (ignimbriti). La dorsale presenta erti versanti in direzione est, i quali risultano ben visibili dalla valle dell'Adige. Verso ovest le pendenze sono modeste e la zona è ricoperta prevalentemente da superfici boscate, ad eccezione dell'area circostante l'abitato di Monticolo che risulta coltivata a vite. La circolazione idrica superficiale è limitata ad alcune vallecicole, dove in seguito ad eventi piovosi convergono le acque di versante. Le acque convergono inizialmente nel bacino lacustre di Monticolo ed in seguito attraverso corsi d'acqua minori nel lago di Caldaro.

Si tratta per lo più di manifestazioni limitate nel tempo e che tendono subito a scomparire per infiltrazione nel terreno. Infatti, nella porzione superficiale il suolo presenta elevate permeabilità, per la consistenza a detrito di falda o morenico, ma soprattutto per l'elevato grado di alterazione e scompaginazione della roccia nei primi metri di profondità. Laddove gli scavi hanno messo a nudo la roccia l'acqua trova difficoltà a smaltirsi accumulandosi in pozze che vengono utilizzate per l'approvvigionamento e la bagnatura dei piazzali.

La zona in cui si sviluppa la cava è inserita in un contesto boscato, ubicato in prossimità di zone coltivate.

Le principali essenze arbustive e arboree che compongono l'ambito forestale sono: robinia (*robinia pseudoacacia*), abete rosso, ciliegio, pruno selvatico, castagno, erica, rovo comune, mirtillo nero, mirtillo rosso, *luzula luzuloides*, *lunula nivea*, faggio, frassino, tiglio, *aruncus dioicus*, *carex digitata*, rovere.

La zona dei laghi è caratterizzata dalla presenza del biotopo di Monticolo, il cui limite è posto a circa 200 m a nord dalla zona di cava. A sud-ovest il lago è collegato ad un canneto di circa 5 ha. Si tratta di una torbiera da interrimento, nella quale il livello delle acque freatiche è molto alto ed il canneto è costellato quasi esclusivamente da canna palustre (*Phragmites australis*), mazza d'oro (*Lysimachia vulgaris*), carice rigonfia (*Carex rostrata*), mestolaccia (*Alisma plantago-aquatica*) e giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*). Nelle superfici d'acqua libere nel canneto ci si imbatte in alcune piante acquatiche come ninfee (*Nymphaea alba*), morsi di rana (*Hydrocharis morsus-ranae*) e Chara (*Chara*). Le zone d'acqua poco profonda sono per gli anfibi ideali per la deposizione delle uova. Lungo le sponde crescono olmarie (*Filipendula ulmaria*) e scagliole palustri (*Phalaris arundinacea*). Nell'area del canneto crescono anche alcuni salici, soprattutto il salicone (*Salix caprea*). A causa della difficile accessibilità (soprattutto a causa dell'alto livello della falda freatica), l'ambiente del canneto è un luogo ideale per le nidiate e funge da habitat per gli uccelli acquatici e di palude. A prescindere da questa zona di canneto le superfici occupate da comunità di piante acquatiche e di ambienti umidi è poco sviluppata, di conseguenza il bosco giunge fino alle sponde del lago.

Viste le specie anzi descritte, il bosco nel suo complesso presenta una modesta valenza sia sul piano economico che ecologico.

La fauna che popola la zona non è di tipo stanziale, ma si dispone in maniera uniforme nel contesto dell'ambito di Monticolo, per cui tutte le specie che gravitano nell'area di progetto trovano comunque transito limitrofo. Tra i Mammiferi presenti nel contesto si possono citare il capriolo (*capreolus capreolus*), la volpe (*vulpes vulpes*), la faina (*martes faina*), il

tasso (*meles meles*), la lepre (*lepus europeas*), lo scoiattolo (*sciurus vulgaris*), il ghiro (*glis glis*), il riccio (*erinaceus europaeus*); tra i Rettili ritroviamo la lucertola (*lacerta muralis*), il ramarro (*lacerta viridis*), il biacco (*coluber viriflavus*), tra gli Anfibi la salamandra pezzata (*salamandra salamandra*), il rospo (*bufo bufo*), la rana (*rana esculenta*); sono inoltre notevoli le diverse varietà dell'avifauna. Tutta la fauna s'è adattata alla presenza antropica dovuta alle attività di cava e turistica localizzata attorno ai laghi, frequentando le zone limitrofe ad essa.

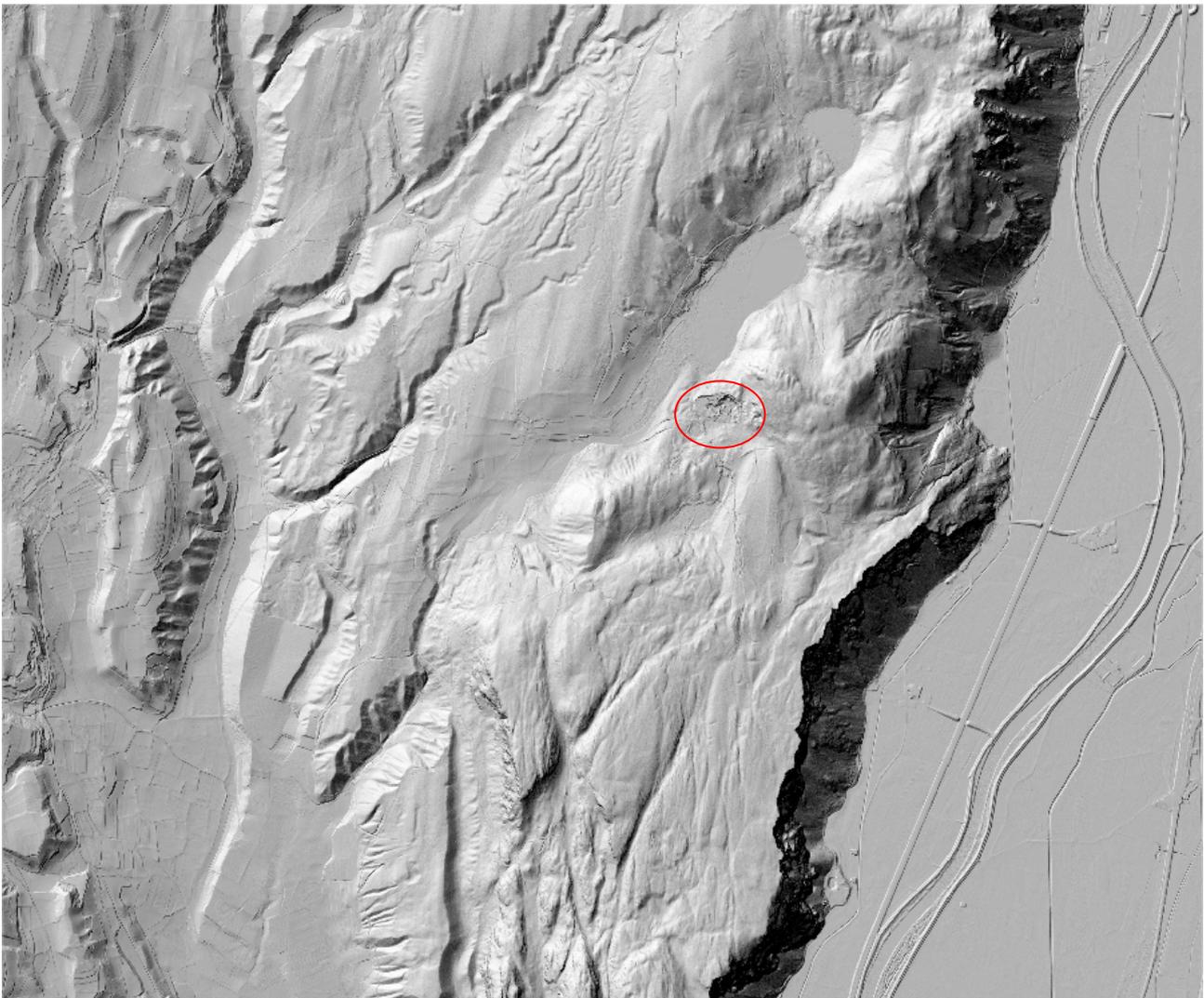
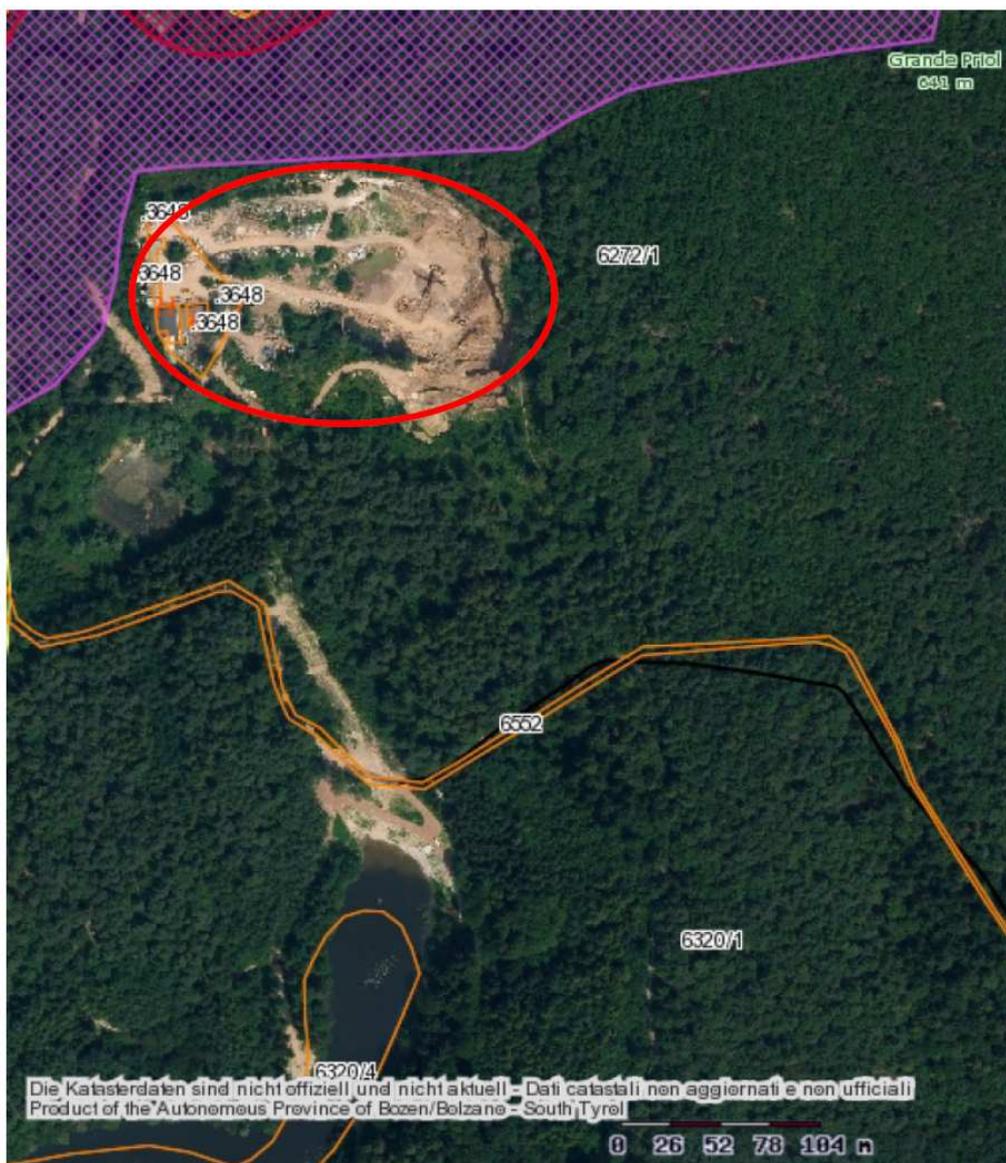


figura 11: ombreggiatura del terreno ottenuta da dati LiDAR (PAB) con evidenziata l'area di cava

verifiche di compatibilita'

A nord della cava è presente l'area di protezione del bacino lacustre di Monticolo. In tale area, istituita con la L.P.11.06.75 n.29, come riportato nell'art.3 comma 2 *E' particolarmente vietato...operare scavi*. La nuova coltivazione si svilupperà esternamente a tale area come è possibile evincere dalle planimetrie allegate.

Il piano urbanistico Comunale di Appiano individua l'area in esame come area a bosco.
 Il Geobrowser della Provincia di Bolzano individua l'area in esame all'interno dell'area di cava BA05 denominata Im Holz.
 L'area in esame ricade inoltre tra le aree a vincolo Idrogeologico-Forestale.
 La zona in esame, dal Geobrowser della Provincia di Bolzano, risulta inserita in un'area archeologica vincolata ove *l'Ufficio Beni Archeologici decide qualsiasi intervento su queste aree.*



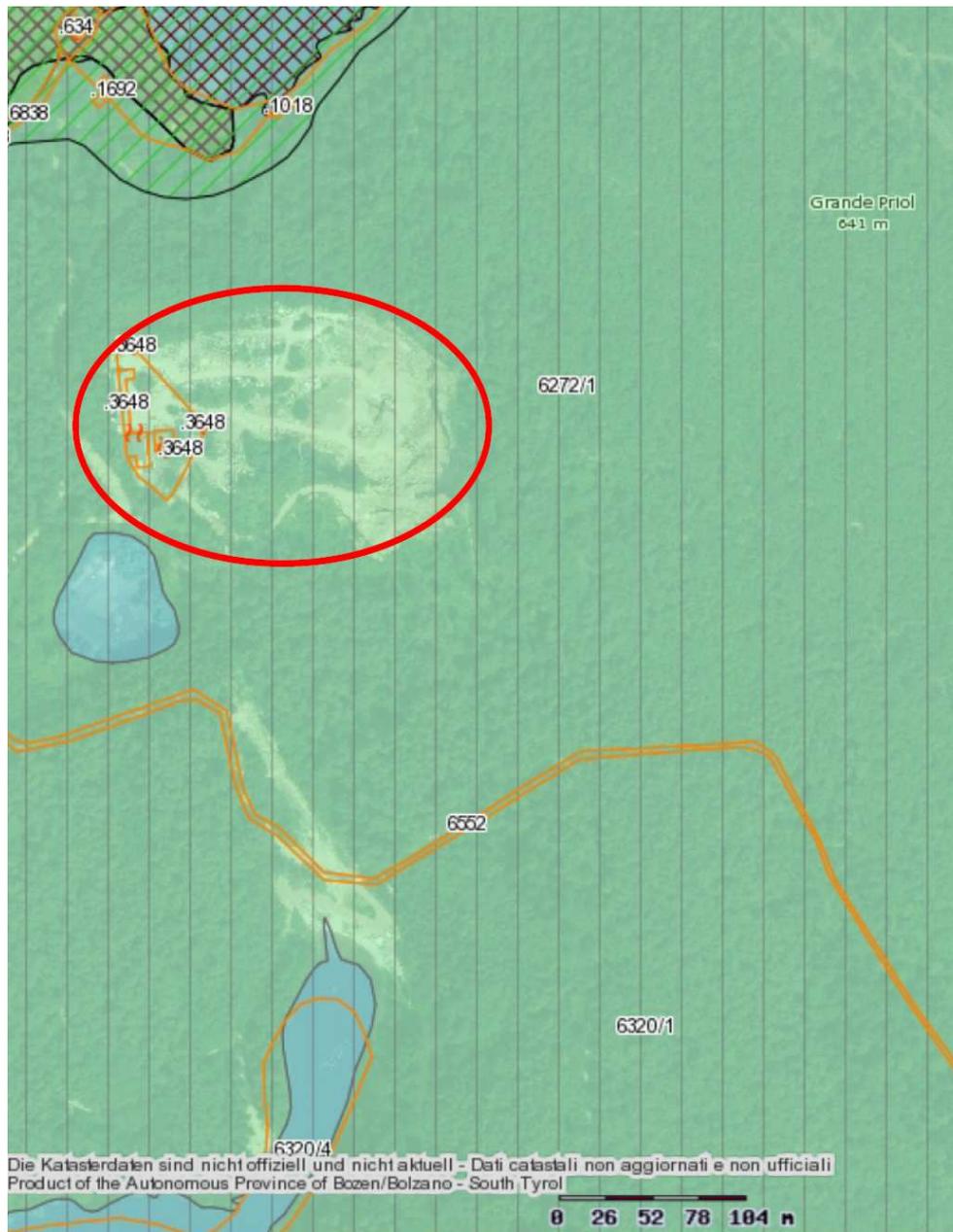
LEGENDA

Aree di protezione bacini lacustri



Seenschutz

figura 12: estratto del piano paesaggistico della provincia di Bolzano con indicato il limite di protezione dei bacini lacustri (Seenschutz)



Mappa catastale

 Particella catastale (collaudata)

Paesaggio naturale

 Acque

 Bosco

 Prato e pascolo alberato

Aree di rispetto e vincoli particolari

 Confine del piano paesaggistico

 Altre zone con particolare vincolo paesaggistico

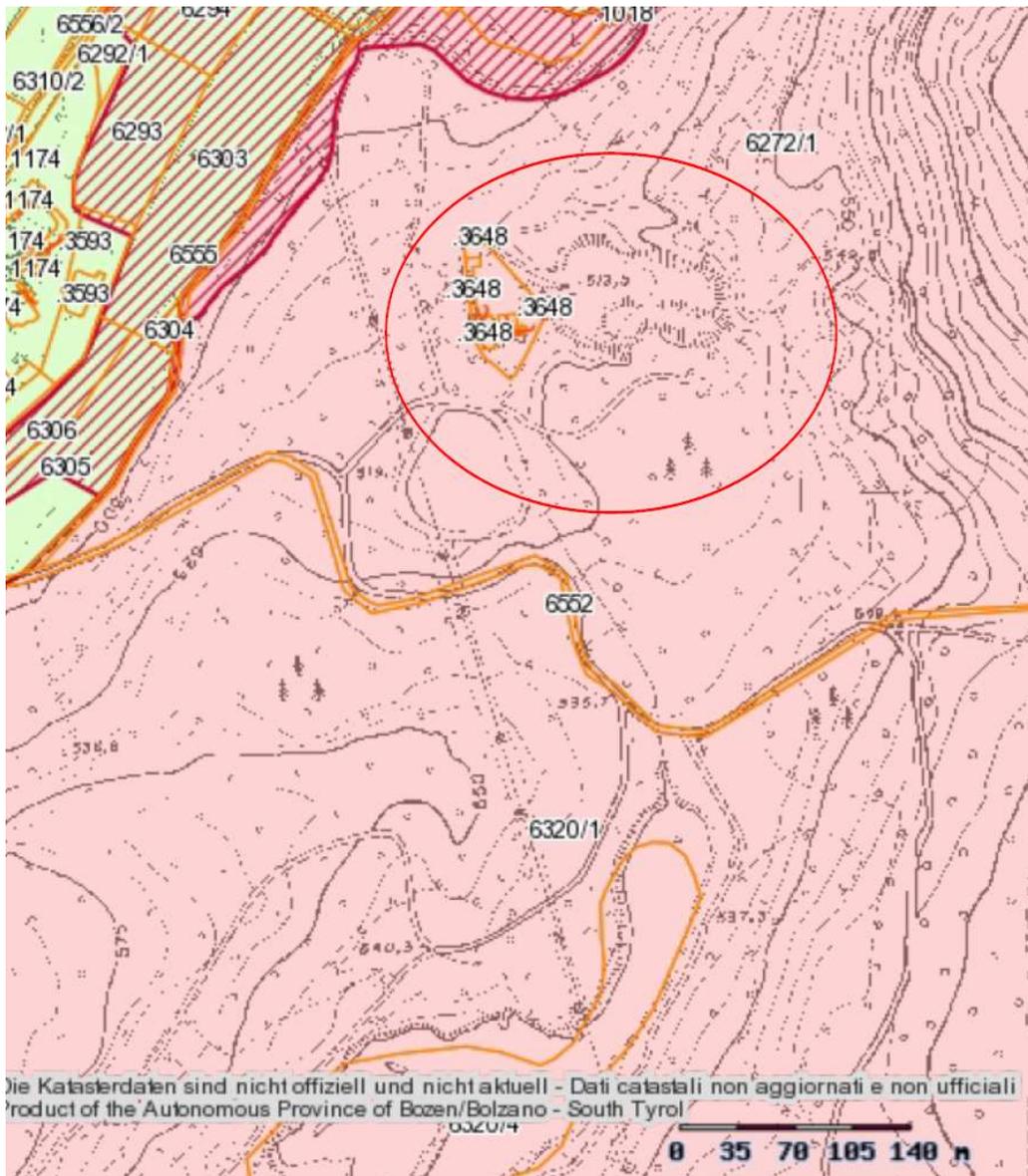
 Biotopo

 Zona di rispetto per le belle arti

figura 13: estratto del piano urbanistico comunale di Appiano



figura 14: ortofoto con ubicato il limite dell'area estrattiva come riportato nel portale geocartografico della Provincia di Bolzano



Mappa catastale

 Particella catastale (collaudata)

Vincolo idrogeologico-forestale (Vincolo)

 vincolato (ai sensi del reg.att. all'ordinamento forestale - biotopo)

 vincolato (ai sensi dell'ordinamento forestale)

 non vincolato (ai sensi dell'ordinamento forestale)

 non vincolato (ai sensi del reg.att. all'ordinamento forestale - PUC)

figura 15: estratto della cartografia relativa al vincolo idrogeologico-forestale

DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI DELL'AMBIENTE

SUOLO

L'area di cava è situata in destra idrografica del fiume Adige, sul versante occidentale della dorsale rocciosa che divide la valle dell'Adige, caratterizzata dalla presenza di materiale alluvionale, dalla zona di Appiano-Caldaro, area a modesta pendenza costituita da una spessa coltre di materiale morenico-alluvionale. Nei dintorni dell'area sono presenti vari bacini lacustri il più grande dei quali, posto a qualche centinaio di metri, è quello di Monticolo. La dorsale rocciosa, orientata N-S risulta costituita prevalentemente da roccia sub-affiorante appartenente al gruppo vulcanico atesino, in particolare alla formazione di Ora. Tale litologia è rappresentata da lapilli-tuff riolitici saldati, molto coerenti ed estremamente omogenei (ignimbriti).

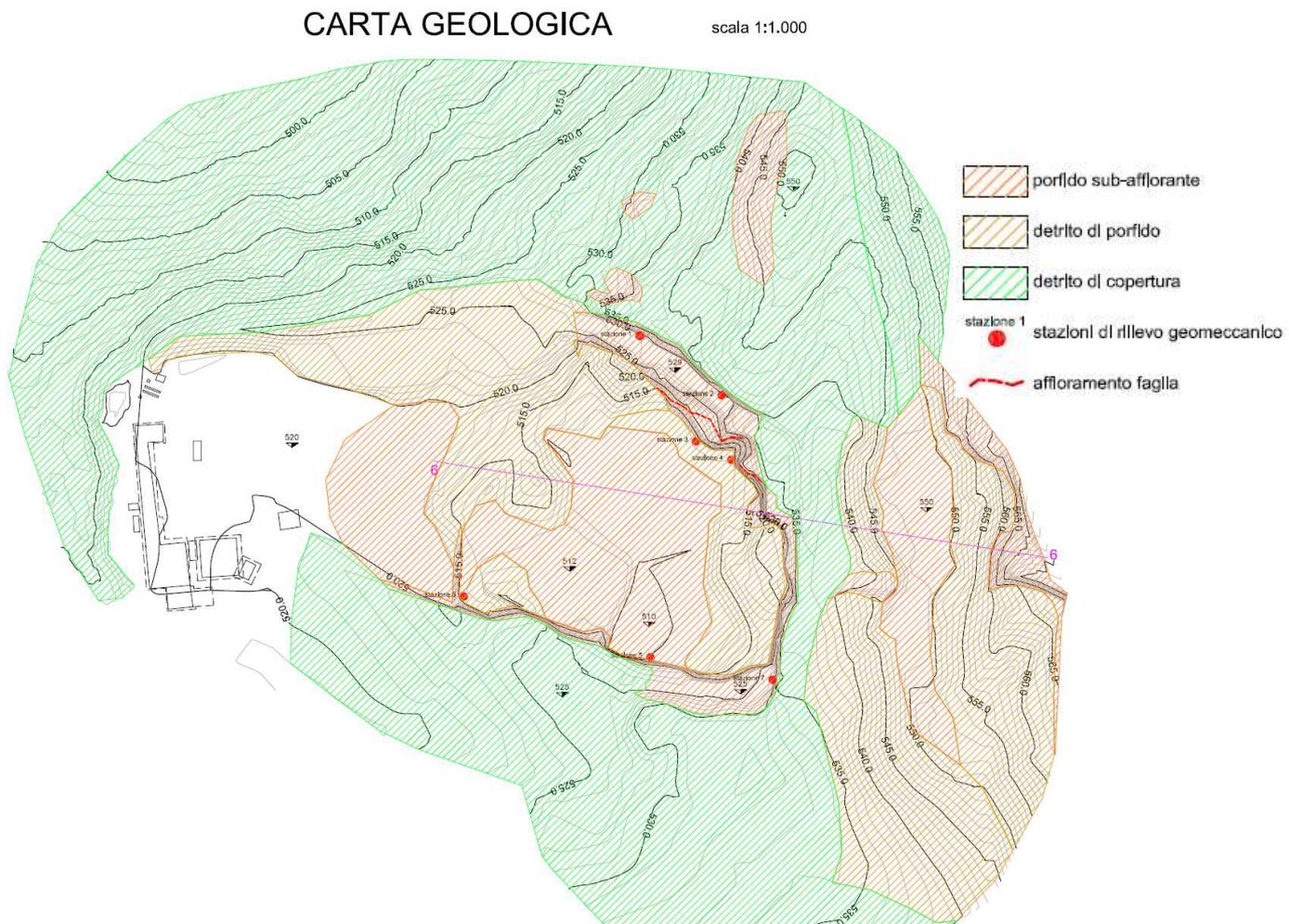


figura 17: carta geologica dell'area di cava

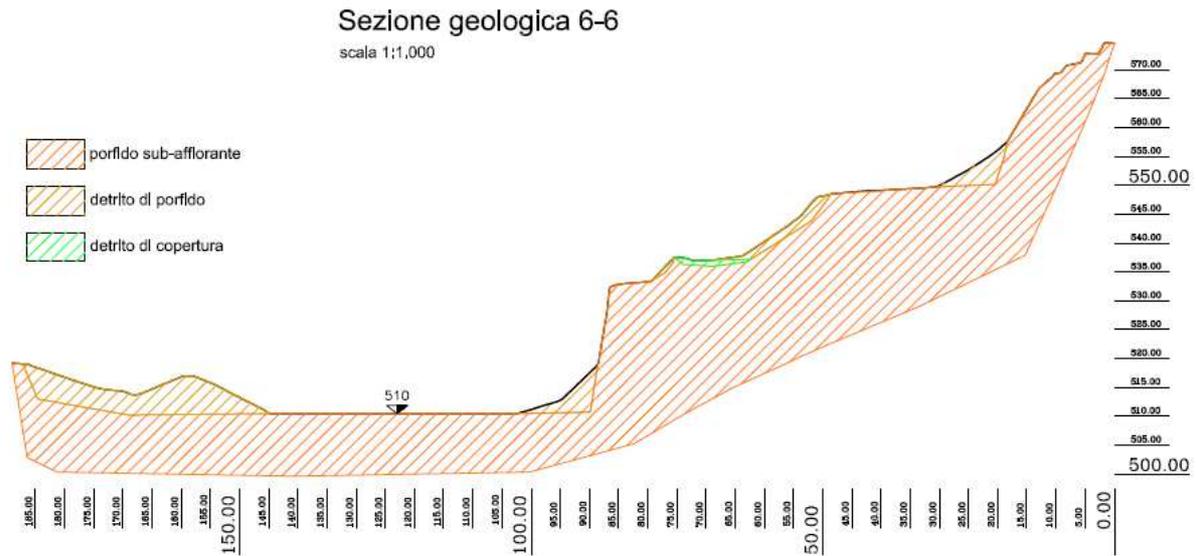


figura 18: sezione geologica tipo dell'area di cava

I litotipi presenti nell'area di cava sono massimamente rappresentati da ignimbrite riolitica (porfido), da accumuli di detrito di scarto misto a cappellaccio e da limitate sacche di cappellaccio morenico. Si riportano di seguito le caratteristiche geotecniche indicative dei principali litotipi riscontrati.

PORFIDO

Geologicamente trattasi di "ignimbrite riolitica". Si presenta variamente fratturata con zonazioni, anche vicine, in cui i lassi caratteristici vanno a scomparire per conferire alla roccia un aspetto massivo. Con il termine porfido s'intende sia la porzione di cappellaccio roccioso alterato che la porzione lastrificata, oggetto di coltivazione.

Il comportamento meccanico di questo litotipo è strettamente legato all'orientamento della sua fratturazione rispetto alle superfici libere. Il peso specifico è di 2540 kg/m³, con un carico di rottura a compressione di 2500 -2800 kg/cm².

La permeabilità è strettamente connessa al grado di fratturazione ed è direzionata secondo le linee delle principali discontinuità.

peso specifico:	≈ 2550 kg/m ³
angolo di attrito basale:	25° - 45°
coesione:	200-400 kpa
permeabilità	secondaria
carico di rottura a compressione	2500 -2800 kg/cm ²

PORFIDO SCOMPAGINATO

E' questa una variazione dell' "ignimbrite riolitica" che ha subito uno stato tensionale da cui ne è conseguita una rotazione e/o una frantumazione. Tipico degli affioramenti in forte pendenza, in queste posizioni la roccia si spacca lungo le superfici di debolezza per effetto dell'azione combinata degli agenti atmosferici e della forza di gravità. Le sue caratteristiche geomeccaniche variano gradualmente da porfido compatto a detrito che, nella condizione di massimo disordine, assume le caratteristiche geotecniche dei materiali di discarica. E' presente nella porzione sommitale dell'area in concessione ed in corrispondenza delle zone interessate da faglie. Nella condizione di massimo scompaginamento i parametri sono assimilabili a quelli del cappellaccio detritico di copertura:

peso di volume:	≈ 1700 - 1850 kg/m ³
angolo di attrito interno:	35°- 40°
coesione:	da trascurabile a modesta
permeabilità:	elevata

CAPPELLACCIO DETRITICO DI COPERTURA

Con questo termine è inteso tutto il terreno granulare che ricopre l'ignimbrite riolitica. Si tratta di deposizioni del quaternario che variano dal detrito incoerente prodotto dal distacco gravitativo, alle deposizioni morenico-alluvionali grossolane che ricoprono per un modesto spessore il versante. La pezzatura è varia.

peso di volume:	≈ 1700 - 1850 kg/m ³
angolo di attrito interno:	33°- 36°
coesione:	da trascurabile a modesta
permeabilità:	elevata

MATERIALI DI DISCARICA

Così s'indicano tutti quei materiali prodotti dalla cernita e dalla lavorazione del porfido; si tratta di frammenti rocciosi spigolosi, spesso piatti od allungati. Talvolta viene conferito in discarica anche il cappellaccio di copertura; per questo le caratteristiche geotecniche possono presentare variazioni anche nell'ambito dello stesso cumulo di detrito. Uno studio condotto da A. Armanini e F. Colleselli ha attribuito mediamente i seguenti valori per i parametri geotecnici:

peso specifico:	≈ 1600 kg/m ³
angolo di attrito interno:	38°
coesione:	nulla
permeabilità:	elevata $k > 1$ cm/s

PORFIDO ABBATTUTO O COLLASSATO

Presenta caratteristiche simili al materiale di scarica con l'unica differenza che trattandosi di pezzature grosse e varie, l'angolo di attrito interno raggiunge i 40°.

ARIA

L'area esaminata si inserisce nella porzione superiore della valle dell'Adige a sud-ovest della città di Bolzano. Si tratta di una particolare posizione in cui la circolazione d'aria risente dei venti termici generati dal riscaldamento delle pareti verticali della valle e le correnti connesse ai cambiamenti atmosferici che percorrono l'asta dell'Adige. L'esperienza maturata nella gestione della cava mostra che gli eventi di vento intenso sono periodici e connessi a perturbazioni o, con maggiore regolarità temporale, ad effetto termico nel periodo estivo. La posizione infossata dell'area di cava attenua l'intensità dei venti.

La tipologia di attività svolta nella cava produce polvere durante la fase di movimentazione del materiale nella fase di brillamento delle mine ed in seguito alla lavorazione del porfido, nello specifico il taglio.

vento

Il regime dei venti è caratterizzato principalmente dalle brezze che soffiano lungo l'asta dell'Adige in direzione NE – SO. Nel periodo primaverile i venti soffiano da nord al mattino, mentre a partire dalle 14.00 fino a tardo pomeriggio soffia la famosa "Ora del Garda" proveniente da sud con velocità comprese tra 15 e 30 km/h. Nei mesi estivi il vento risulta particolarmente intenso solamente durante fenomeni temporaleschi. In inverno il vento proviene prevalentemente da nord. Nelle giornate con differenziale superiore a 6 hPa si instaura il fenomeno del Föhn, nella bassa Atesina, con velocità che possono anche frequentemente superare i 60 Km/h.

In autunno l'azione del vento risulta pressoché assente.

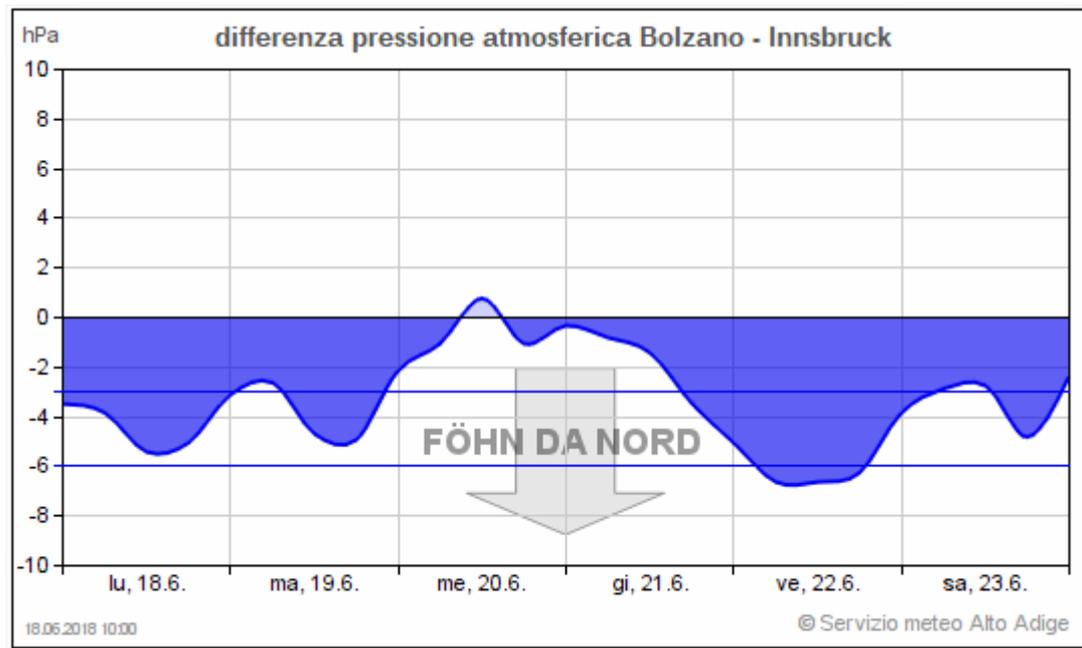


figura 19: la figura mostra il differenziale di pressione tra Innsbruck e Bolzano. Le due linee orizzontali blu distinguono l'instaurarsi del Föhn nelle valli settentrionale (>-3 hPa), e nelle valli meridionali (>-6 hPa)

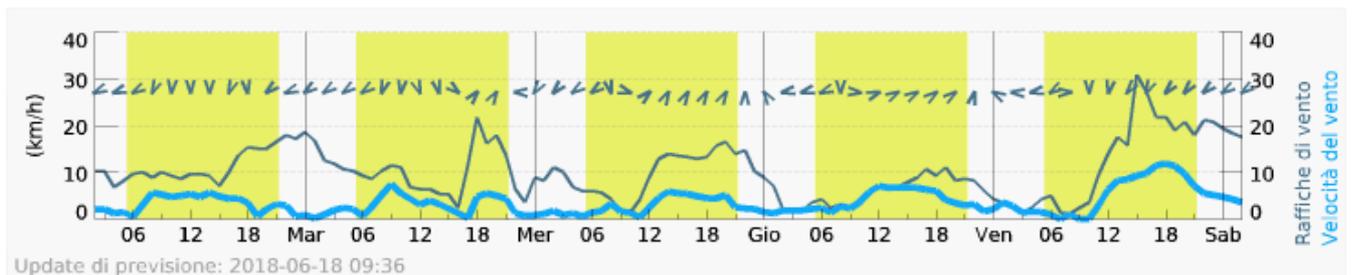


figura 20: la figura rappresenta direzione e velocità del vento termico in un intervallo di 5 giorni in periodo estivo.

polveri

Le polveri derivanti dalla lavorazione della cava, rientrando il materiale d'estrazione nella categoria degli inerti, non risultano nocive alla salute in quanto non contengono nella loro composizione chimica quote parti di componenti tossiche residue di processi di combustione o lavorazione. Da osservare come le dimensioni delle particelle mosse durante l'esecuzione dei lavori risultano prevalentemente grossolane, con diametro medio superiore a 10 μm , decisamente scarse con diametri compresi tra 3 e 10 μm : le prime si depositano per effetto gravitativo, le seconde verranno rimosse a seguito di eventi di pioggia attraverso il cosiddetto meccanismo di washout.

Il caso della lavorazione in cava ricade tra le emissioni diffuse.

Sono stati sviluppati studi specifici sulla produzione delle polveri durante l'attività estrattiva (Sánchez - Unesco 1995, U.S. E.P.A., Emission Estimation Technique Manual for Mining and Processing of Non – Metallic Minerals Version 2.0 – agosto 2000). Risparmiando

l'utilizzo delle formule specifiche proposte, in prima approssimazione, il quantitativo di polvere prodotto dovuto alle operazioni di carico può essere stimato in un valore compreso tra $5 \cdot 10^{-5}$ e $20 \cdot 10^{-5}$ kg per tonnellata di materiale movimentato, a cui si sommano altrettanti quantitativi di polveri generati dal trasporto. Poiché la produzione giornaliera è stimata in $6000 \text{ mc/anno} / 200 \text{ gg} = 30 \text{ mc/giorno}$; $30 \text{ mc/g} \times 2.5 \text{ t/mc} = 75 \text{ t/g}$;

l'equivalente di polvere prodotta giornalmente è compreso tra $5 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 75 = 0,01875 \text{ kg}$ e $20 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 75 = 0,03 \text{ kg}$.

Si tratta di quantitativi bassi, gestibili con i seguenti accorgimenti operativi:

- limitare il paleggio tra i gradoni del materiale scavato;
- sospendere la movimentazione ed il trasporto in caso di vento intenso e/o terreno particolarmente arido;
- apposizione di pietrisco sulla viabilità;
- eventuale bagnatura della viabilità;
- barriera (naturale o artificiale) da predisporre tra i piazzali della cava e la strada d'accesso.

Nell'ambito dell'area di cava si possono distinguere 3 differenti sorgenti in grado di generare polveri. In particolare si possono distinguere: polveri da volata, polveri da movimentazione, polveri da lavorazione. Di seguito vengono trattati alcuni aspetti peculiari: polveri da volata

Il materiale polverizzato in seguito alle volate da mina deriva principalmente dalla matrice rocciosa disgregata in prossimità del foro. Le polveri più grossolane tenderanno a depositarsi già nell'immediato intorno della zona di volata, quelle più fini possono subire invece trasporto in seguito a venti.

L'assetto morfologico a buca dell'area di cava determina al suo interno la formazione di moti convettivi con correnti che scendono lungo la parete rocciosa contro vento, soffiano sul piazzale di base in direzione opposta rispetto a quella esterna e risalgono la parete sotto vento sino a riuniformarsi alla direzione del vento originaria.

Di seguito si riporta la sezione E-E- con schematizzato il comportamento delle polveri in seguito alla presenza di vento da sud. E' intuibile come in caso di vento da nord la situazione risulti più favorevole.

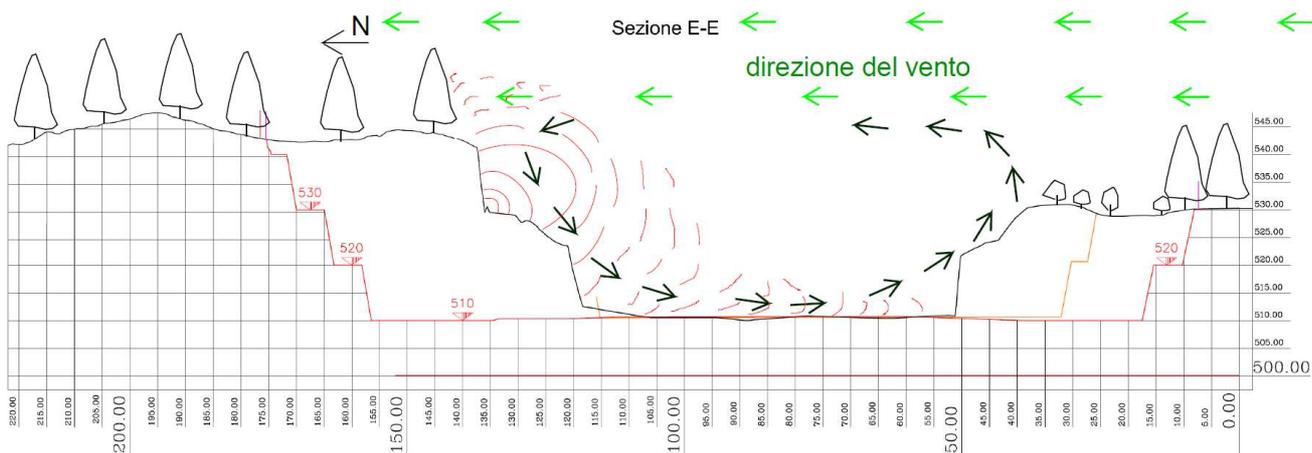


figura 21: Schematizzazione della diffusione delle polveri nel caso di volata sottovento

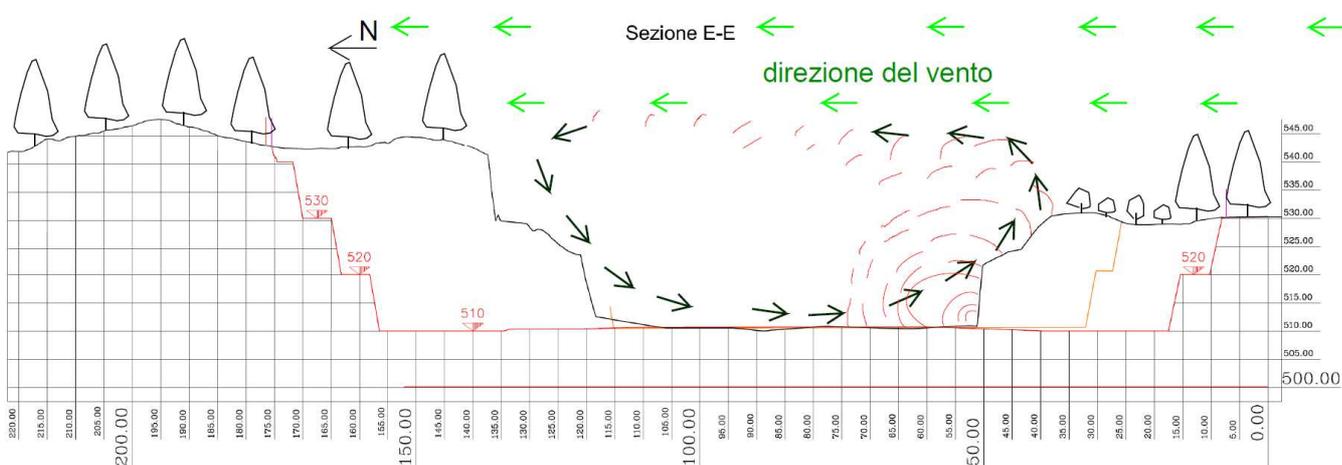


figura 22: Schematizzazione della diffusione delle polveri nel caso di volata sopravvento

polveri da movimentazione

Sono causate da operazioni di carico con pala meccanica e passaggio degli automezzi su piste interne non asfaltate.

La maggior parte delle attività di movimentazione interna avvengono a quote ribassate, in tali condizioni le polveri prodotte difficilmente potranno superare il ciglio della cava e comunque verranno arretrate dalle piante ad alto fusto poste a contorno dell'area estrattiva. Il meccanismo di diffusione risulta analogo a quello schematizzato nelle figure 18 e 19.

polveri da lavorazione

Per la limitata produzione e specifica posizione non si mobilizzano ma restano in zona e quindi rappresentano una situazione più temibile per quanto riguarda la salute dei lavoratori.

L'estrazione e la lavorazione del porfido generano polveri silicotigene in grado, se l'esposizione risulta elevata, di causare malattie quali la silicosi. Nel corso degli anni sono stati eseguiti vari studi circa l'esposizione dei lavoratori a tali polveri. Dagli studi risulta che la polverosità nell'ambito delle aree estrattive del porfido non è mai superiore a 0.97 mg/mc con un tenore medio di quarzo respirabile pari al 19.5% (*"Inquinamento da polveri di quarzo e danni provocati nell'estrazione e lavorazione del porfido in trentino"*, U. Verdel, A. Piccioni, R. Cerisola, G. Perrone-1998). Lo studio citato mostra un sensibile decremento dei casi di silicosi tra i lavoratori del settore grazie ad accorgimenti volti all'abbattimento delle polveri ed alla data odierna dopo 20 anni dalle statistiche di riferimento si può ritenere che il rischio sia stato annullato utilizzando accorgimenti quali:

- evitare il paleggio tra i gradoni del materiale scavato
- sospendere il paleggio di materiale in caso di vento intenso e/o terreno particolarmente arido
- apposizione di pietrisco sulla viabilità
- eventuale bagnatura della viabilità

Gli aspetti peculiari relativi alla mitigazione dell'esposizione dei lavoratori a polveri silicotigene viene trattato nel DSS (Documento di Sicurezza e Salute) ed affrontato anche nel protocollo sanitario del medico del lavoro. Tale documento viene redatto ed aggiornato in occasione della denuncia di esercizio della cava.

ACQUA

Nel contesto della cava non risultano presenti deflussi superficiali permanenti. Gli elementi idrografici principali sono rappresentati dai bacini lacustri di Monticolo presenti a nord, verso sud è presente una zona umida denominata Langmoos, in parte convertita a bacino di accumulo delle acque piovane a servizio delle coltivazioni nei dintorni di Monticolo.

I fattori principali che caratterizzano la circolazione superficiale e ipogea sono l'acclività dell'area in questione, l'alta permeabilità del primo strato di detrito o porfido scompaginato e la presenza di fratture e faglie orientate. A monte il bacino idrografico è limitato e le acque raccolte sono quelle d'infiltrazione relative alla porzione boscata a monte ed alla porzione di versante coltivata a cava.

Si può quindi sostanzialmente affermare che le acque presenti in cava sono massimamente quelle di pioggia raccolte dal sedime di scavo.

L'impostazione progettuale ripropone il criterio di smaltimento attuale, collaudato da anni di attività. L'acqua piovana ristagna sui piazzali o gradoni e trova uno smaltimento lungo le

fratture della roccia o per evaporazione. Tendenzialmente la sezione tipo dei gradoni verrà realizzata in leggera contropendenza, con tomo esterno, così da favorire il ristagno delle acque sui gradoni.

Gli accumuli sono posizionati sui gradoni e marginalmente ai piazzali, secondo i criteri anzi esposti (vedi figura 20). L'evoluzione dell'attività comporterà un progressivo adeguamento degli smaltimenti alle nuove posizioni di scavo e di lavorazione, fino ad arrivare alla situazione finale di ripristino in cui le acque trovano smaltimento naturale nel corpo detritico di riporto e successivamente lungo le vie di fratturazione della roccia.

PLANIMETRIA SMALTIMENTO ACQUE scala 1:1.000

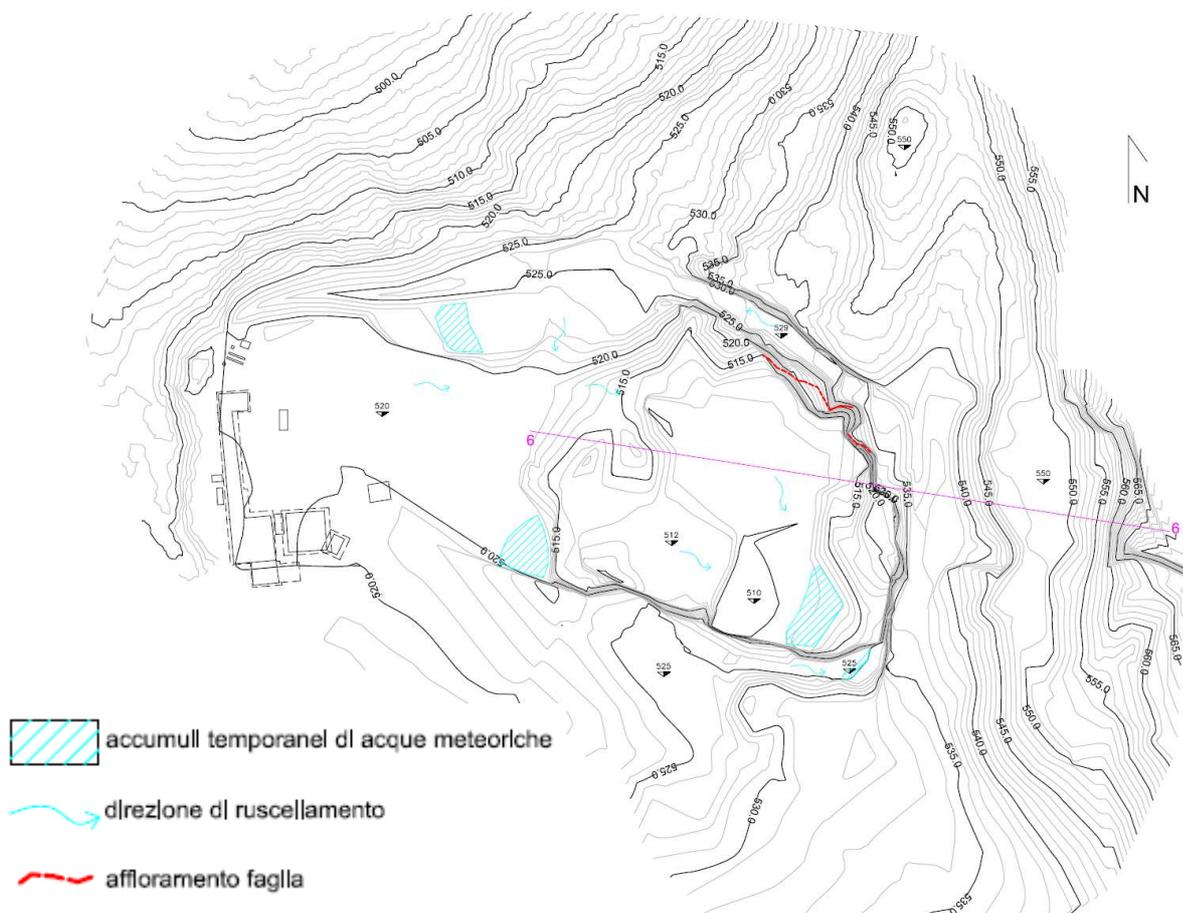


figura 23: planimetria di gestione delle acque meteoriche nell'ambito della cava

FLORA-FAUNA

L'area di cava è inserita in un contesto boscato, ubicato in prossimità di zone coltivate.

Si può quindi procedere con un breve elenco in cui vengono riportate le principali essenze arbustive e arboree che compongono l'ambito forestale: robinia (robinia pseudoacacia), abete rosso, ciliegio, pruno selvatico, castagno, erica, rovo comune, mirtillo nero, mirtillo rosso, luzula luzuloides, lunula nivea, faggio, frassino, tiglio, aruncus dioicus, carex digitata, rovere.

La zona dei laghi è caratterizzata dalla presenza del biotopo di Monticolo. A sud-ovest il lago è collegato ad un canneto di circa 5 ha. Si tratta di una torbiera da interrimento, nella quale il livello delle acque freatiche è molto alto ed il canneto è costellato quasi esclusivamente da canna palustre (*Phragmites australis*), mazza d'oro (*Lysimachia vulgaris*), carice rigonfia (*Carex rostrata*), mestolaccia (*Alisma plantago-aquatica*) e giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*). Nelle superfici d'acqua libere nel canneto ci si imbatte in alcune piante acquatiche come ninfee (*Nymphaea alba*), morsi di rana (*Hydrocharis morsus-ranae*) e Chara (*Chara*). Le zone d'acqua poco profonda sono per gli anfibi ideali per la deposizione delle uova. Lungo le sponde crescono olmarie (*Filipendula ulmaria*) e scagliole palustri (*Phalaris arundinacea*). Nell'area del canneto crescono anche alcuni salici, soprattutto il salicone (*Salix caprea*). A causa della difficile accessibilità (soprattutto a causa dell'alto livello della falda freatica), l'ambiente del canneto è un luogo ideale per le nidiate e funge da habitat per gli uccelli acquatici e di palude. A prescindere da questa zona di canneto le superfici occupate da comunità di piante acquatiche e di ambienti umidi è poco sviluppata, di conseguenza il bosco giunge fino alle sponde del lago.

Viste le specie anzi descritte, il bosco nel suo complesso presenta una modesta valenza sia sul piano economico che ecologico. A conclusione dei lavori in cava, si procederà a sistemare definitivamente a bosco l'area di cava.

La fauna che popola la zona non è di tipo stanziale, ma si dispone in maniera uniforme nel contesto della zona di Monticolo, per cui tutte le specie che gravitano nell'area di progetto trovano comunque zone di transito limitrofe. Tra i Mammiferi presenti nel contesto si possono citare il capriolo (*capreolus capreolus*), la volpe (*vulpes vulpes*), la faina (*martes faina*), il tasso (*meles meles*), la lepre (*Iepus europeas*), lo scoiattolo (*sciurus vulgaris*), il ghio (*glis glis*), il riccio (*erinaceus europaeus*); tra i Rettili ritroviamo la lucertola (*Iacerta muralis*), il ramarro (*Iacerta viridis*), il biacco (*coluber viriflavus*), tra gli Anfibi la salamandra pezzata (*salamandra salamandra*), il rospo (*bufo bufo*), la rana (*rana esculenta*); sono inoltre notevoli le diverse varietà dell'avifauna. Tutta la fauna s'è adattata alla presenza antropica dovuta alle attività di cava e turistica localizzata attorno ai laghi, frequentando le zone limitrofe ad essa.

In seguito alla direttiva 92/43/CEE del Consiglio d.d.21/05/1992 la Provincia di Bolzano ha istituito delle aree atte a conservare determinati habitat e specie animali e vegetali. Tali aree, suddivise in zone di conservazione speciale, zone di protezione speciale e siti di importanza comunitaria sono riportati nella seguente figura.

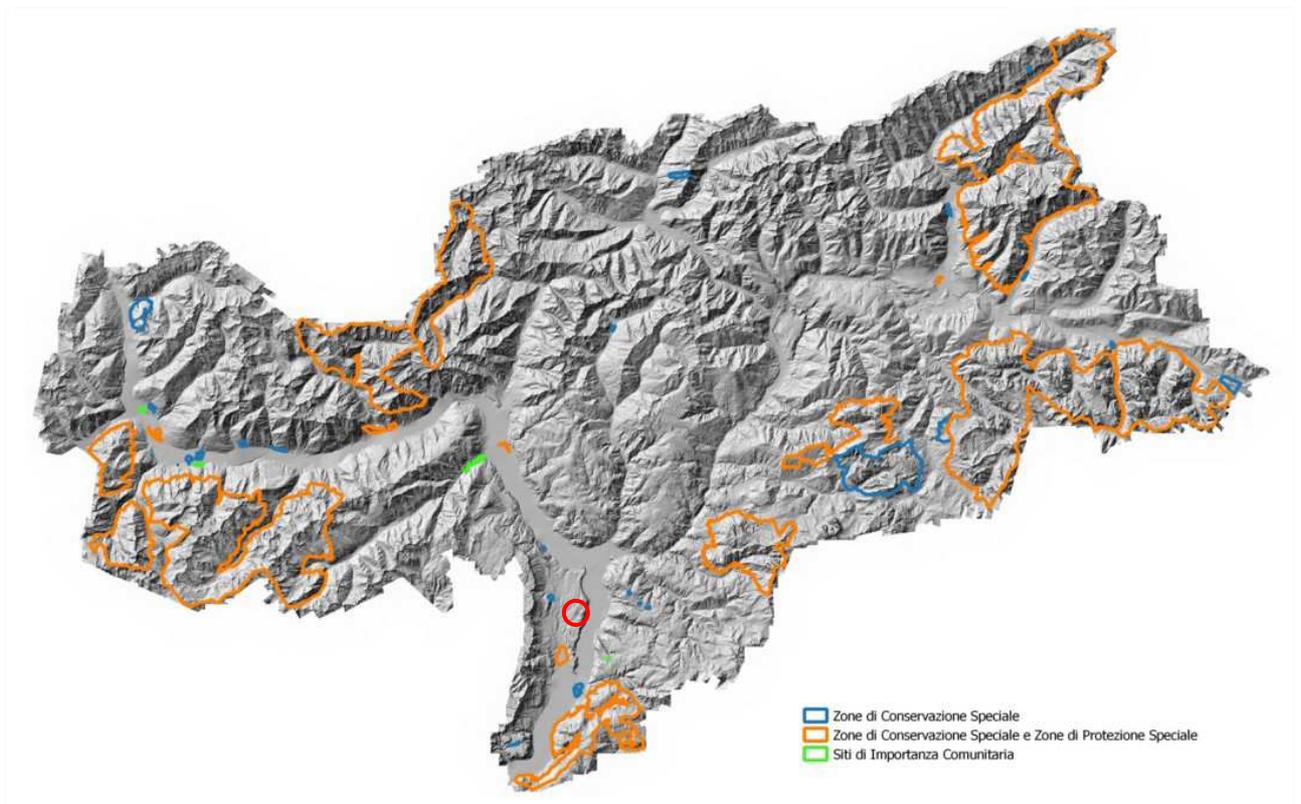


figura 24: carta dell'ombreggiamento della Provincia di Bolzano con indicate le zone di conservazione speciale (azzurro), zone di protezione speciale (arancio), siti di importanza comunitaria (verde). In rosso è stata individuata l'area di cava.

Come si può notare l'area della cava Im Holz non risulta inserita tra le aree protette (cerchio rosso in figura 21).

Da segnalare la presenza di zone umide ubicata nei dintorni della cava, la più estesa delle quali è rappresentata dall'area a sud-ovest del lago di Monticolo (figura 22). Le zone poste a sud-ovest (bosco) ed a nord (lago grande di Monticolo ed aree limitrofe) dell'area di cava vengono identificate come aree archeologiche.

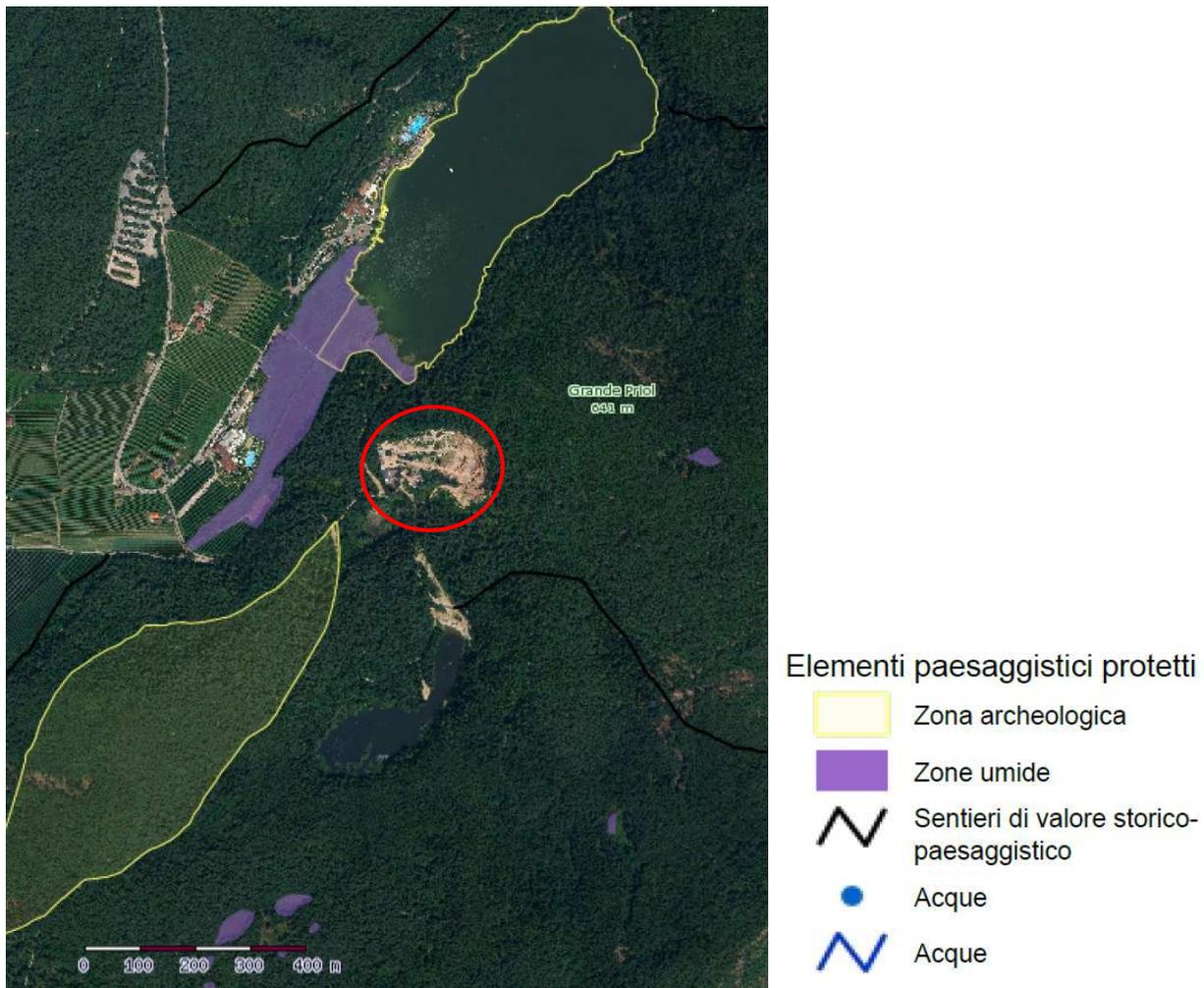


figura 25: estratto dal portale Geocartografico della Provincia di Bolzano ove sono riportati gli elementi paesaggistici protetti. L'area di cava viene individuata con un cerchio rosso.

PAESAGGIO

La cava Im Holz è attiva ormai da molti anni e risulta ben mascherata nell'ambito della zona di Monticolo. Le seguenti fotografie mostrano la scarsa visibilità dell'area di cava dai punti di osservazione più significativi.

Nella seguente Ortofoto sono stati ubicati i 4 punti di osservazione.

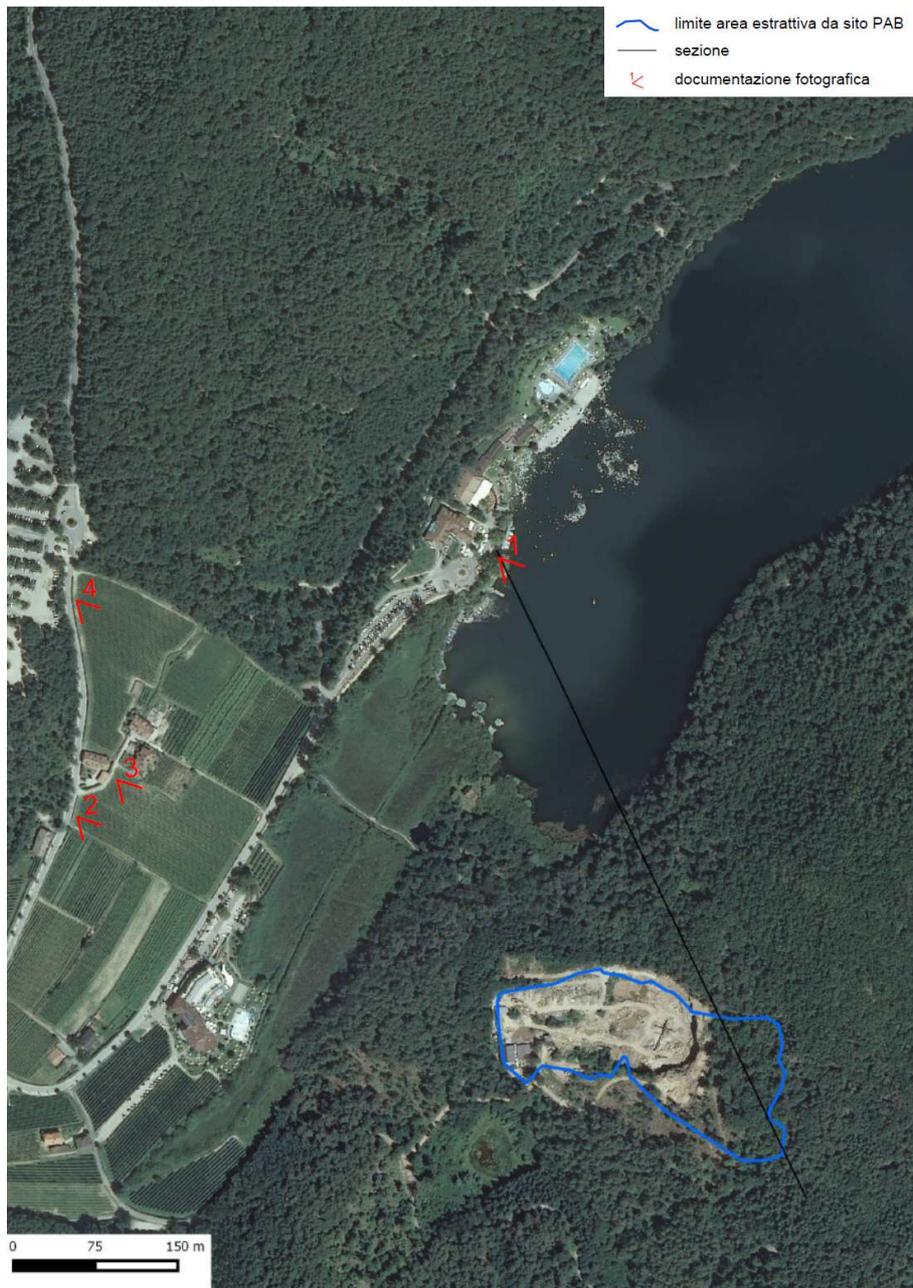


figura 26: ortofoto con ubicate le posizioni delle panoramiche (in rosso) per la valutazione della visibilità della cava (perimetro azzurro)

La foto 1 è stata scattata dal lido in direzione della cava. E' stata anche realizzata una sezione da cui si evince come la vegetazione impedisca la vista della cava sia rispetto allo stato attuale che allo stato di variante.

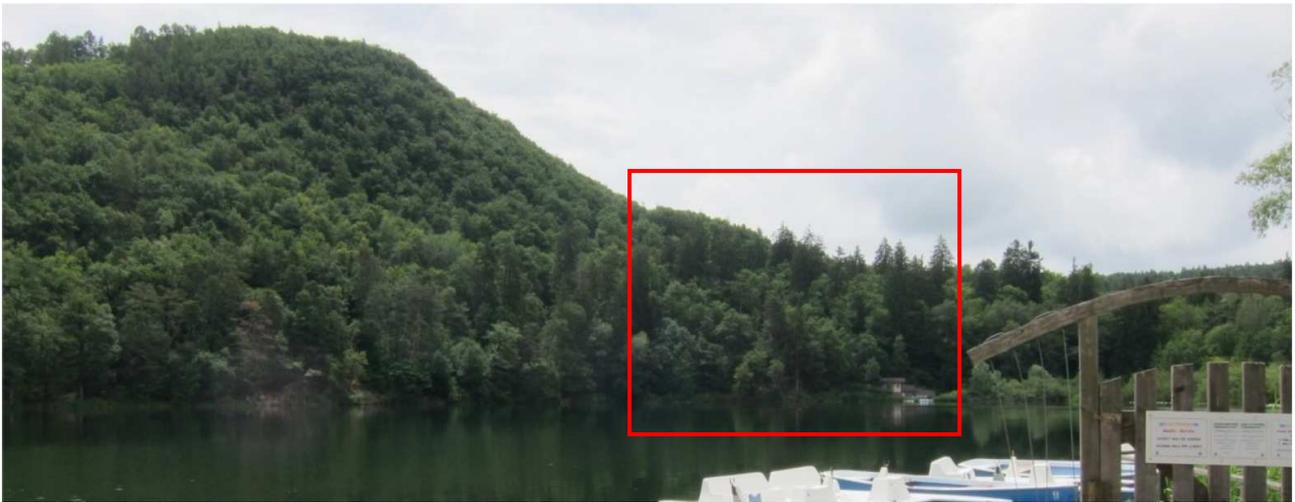


foto 1 panoramica dal lago di Monticolo con evidenziato in rosso il particolare della foto 5

sezione lago-cava

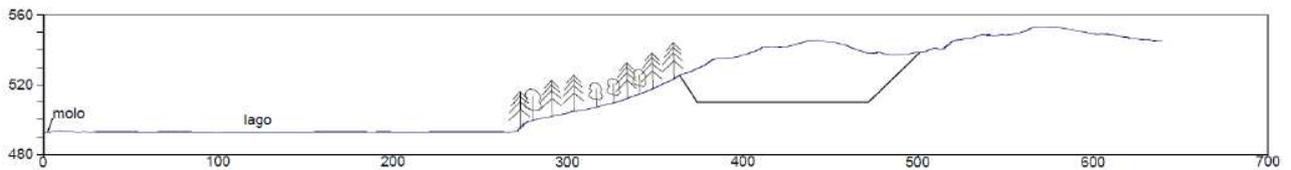


figura 27: sezione lago-cava

Le foto 2 e 3 sono state eseguite in corrispondenza di alcune abitazioni poste sulla collina di fronte alla cava. Le immagini mostrano che allo stato attuale la cava risulta appena visibile nella sua porzione superiore.



foto 2 panoramica della zona scattata dalle abitazioni a valle della viabilità di accesso al lago di Monticolo con evidenziato in rosso il particolare della foto 6



foto 3 panoramica della zona scattata dalle abitazioni a valle della viabilità di accesso al lago di Monticolo con evidenziato in rosso il particolare della foto 7

La foto 4 è stata eseguita nella posizione di massima visibilità attuale della cava. Dal vigneto essa risulta infatti appena visibile, lo stesso vigneto però impedisce la visuale della cava dalla strada di accesso al lago.



foto 4 panoramica della zona scattata dal vigneto posto immediatamente dopo il parcheggio principale per il lago di Monticolo con evidenziato in rosso il particolare della foto 8

Dalle fotografie riportate precedentemente si nota la ridotta visibilità dell'area di cava grazie alla sua posizione affossata ed alla presenza di bosco con piante ad alto fusto. Per percepire la presenza della cava ci si deve inoltrare nel vigneto posto a monte della viabilità di accesso alla località Monticolo. Da tale posizione si nota solo parzialmente il fronte di scavo in avanzamento verso est dove il progetto attualmente in concessione prevede un ulteriore avanzamento.

RUMORI

L'inquinamento acustico dovuto alla cava è legato essenzialmente alle fasi di estrazione del materiale (volate e escavatore con martellone), di movimentazione del materiale, di lavorazione tramite macchinari e di trasporto. In sede di redazione del precedente progetto (2009) era stato eseguito uno studio relativo alla valutazione delle immissioni acustiche (dott.ing.Luca Montrone e p.i.Paolo dalle Mulle – agosto 2009), tale studio è stato allegato al progetto oggetto del presente studio.

Di seguito si riporta un estratto del Piano comunale di classificazione acustica ove si nota che l'area di cava si presenta in classe acustica V, la zona degli alberghi e del parcheggio principale di Monticolo sono in classe III mentre le altre aree sono classificate in classe II.

I limiti di pressione sonora per le varie classi sono i seguenti:

classe	limite diurno (6-22) dB(A)	limite notturno (22-6) dB(A)
II	55	45
III	60	50
V	70	60

tabella 2: limiti della pressione acustica nelle differenti classi individuate dal Comune di Appiano

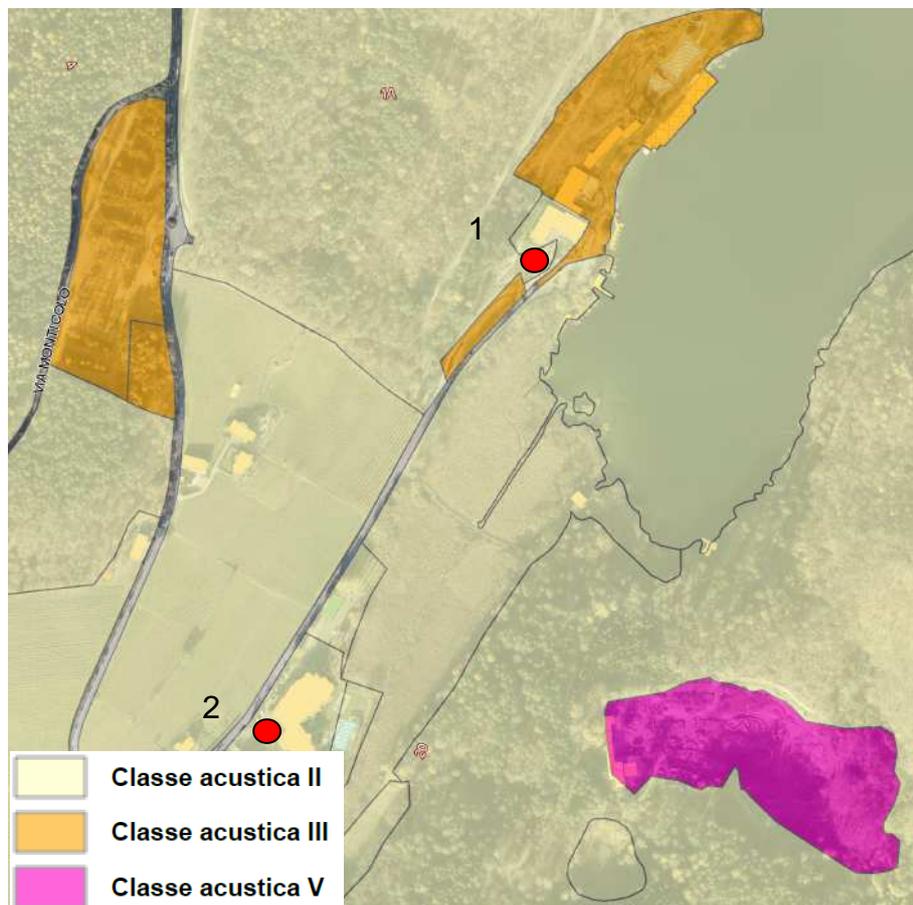


figura 28: estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Appiano con ubicati i punti di misura fonometrica

Lo studio ha monitorato le emissioni acustiche in corrispondenza di due strutture turistiche, ubicate nella precedente immagine, poste a circa 540 m e 450 m dalla cava. Le misure, effettuate durante la normale attività lavorativa hanno mostrato valori medi di 48.5 dBA per il punto 1 mentre per il punto 2 si sono rilevati valori pari a 40.5 dBA.

Le misurazioni sono state effettuate anche ad attività lavorativa sospesa ed hanno mostrato valori di rumorosità di fondo pari a 44.5 dBA per il punto 1 e 38.5 dBA per il punto 2.

Lo studio aveva quindi dimostrato che venivano rispettati sia i limiti assoluti che quelli differenziali (tra rumore ambientale con e senza attività di cava) di immissione di rumore.

EFFETTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

ARIA

Il progetto prevede l'ampliamento della zona di cava verso nord e sud, a scapito di una rinuncia all'escavazione nella porzione est. La produzione di polveri è legata all'attività di estrazione (volate, movimentazione materiale), lavorazione (taglio dei blocchi), trasporto all'interno dell'area di cava. La posizione di nuova coltivazione risulta maggiormente affossata e protetta da numerosi alberi ad alto fusto, che arrestano in modo efficace il propagarsi delle eventuali ed occasionali nubi di polvere. La riduzione delle emissioni sarà garantita anche dagli accorgimenti già messi in atto negli ultimi decenni:

- evitare il paleggio tra i gradoni del materiale scavato
- sospendere il paleggio di materiale in caso di vento intenso e/o terreno particolarmente arido
- apposizione di pietrisco sulla viabilità
- eventuale bagnatura della viabilità
- utilizzo di macchinari ad acqua per il taglio e lavorazione delle pietre

In riferimento alle figure 18-19 che caratterizzano la diffusione delle polveri, il nuovo progetto rinuncia alla coltivazione sopra la quota 545 dove le volate e la movimentazione del materiale provocherebbero maggior diffusione in atmosfera.

FLORA-FAUNA

La variante prevista dal presente progetto è volta allo sfruttamento della porzione di cava verso nord-est e sud, rinunciando alla zona est. La zona di ampliamento risulta attualmente vegetata con alberi ad alto fusto che verranno abbattuti preliminarmente

all'inizio delle operazioni di scavo. Il bilancio della superficie da esboscare tra progetto autorizzato e progetto futuro è il seguente.

	superficie da esboscare bosco rinaturalizzato (mq)	superficie da esboscare bosco vergine (mq)
progetto autorizzato	1.956	6.518
progetto futuro	5.627	2.815
differenza	+3.671	-3.703



figura 29: ortofoto 2017 con individuate le zone a bosco vergine e bosco rinaturalizzato interessate dal nuovo progetto



foto 5: panoramica dell'area di cava dove si osserva la presenza di alberi ad alto fusto a nord ed est (cerchiati in blu). Verso sud la vegetazione risulta avere altezze modeste in quanto tale zona è stata oggetto di rinaturalizzazione spontanea (cerchiata in rosso).

In sintesi il nuovo progetto riduce quasi alla metà gli interventi su bosco vergine (-3.703 mq) andando a interessare invece zone già esboscate e solo parzialmente rinaturalizzate (+3.671 mq).

A conclusione dei lavori si procederà a collocare nuove piante sui gradoni apportando circa 1 metro di terreno vegetale frammisto a materiale limoso per favorirne l'attecchimento.

L'area di cava è interamente circondata da zone a bosco quindi la presenza della cava, allo stato attuale e quello di progetto, non determina interruzioni a corridoi di passaggio di eventuali animali selvatici.

I lavori verranno realizzati durante le ore diurne evitando quindi l'inquinamento luminoso derivante da attività notturne e l'eventuale disturbo ad animali selvatici che si muovono alla ricerca di cibo prevalentemente nelle ore più fresche dell'alba o al calar del sole.

Perimetralmente all'area di cava è presente una recinzione che impedisce l'accesso agli animali. L'unico tratto sprovvisto di tale protezione è quello sul lato occidentale, a valle delle seconde lavorazioni. Tale tratto risulta di difficile accesso da parte degli esseri umani, in quanto a valle è presente un versante ad elevata pendenza. Al fine di impedire l'accesso anche alla fauna si potrà eventualmente integrare con nuova recinzione. In

proposito sorge però il dubbio che la recinzione completa possa essere controproducente. Nel caso in cui fortuitamente un animale riuscisse ad entrare si troverebbe imprigionato in un recinto impossibilitato ad uscirne; lasciando libero il lato ovest come allo stato attuale, questa risulterebbe una possibile via di fuga.

PAESAGGIO

Per valutare l'impatto visivo sul paesaggio è stato eseguito un rendering da più posizioni. La coltivazione affossata della cava garantisce un limitato impatto paesaggistico. L'area di coltivazione appare generalmente solo parzialmente visibile. Il punto di osservazione da dove viene maggiormente percepita corrisponde con la porzione apicale del vigneto posto in corrispondenza del grande parcheggio di Monticolo (foto 4 stato attuale e foto 8 rendering). Si tratta di una posizione di non normale accessibilità in quanto area privata. Il fronte maggiormente visibile appare comunque quello in direzione di avanzamento est che, in seguito alla variante proposta dal presente progetto viene considerevolmente ridotto rispetto alle previsioni progettuali originarie. Il nuovo fronte di coltivazione (in direzione nord) risulta ben mascherato da alberi ad alto fusto (foto 1 stato attuale e foto 5 rendering).

Nel rendering rappresentato nella foto 6 (stato attuale in foto 2) si nota come l'ampliamento proposto si sviluppa affossato, il fronte verso est viene notevolmente ridotto ed il rendering mostra il modesto impatto dovuto al progetto (foto 2-3-4 stato attuale e foto 6-7-8 rendering).

I fronti verso nord e verso sud appaiono invece mascherati dalla vegetazione. Il rendering ha eliminato alcuni alberi in secondo piano.

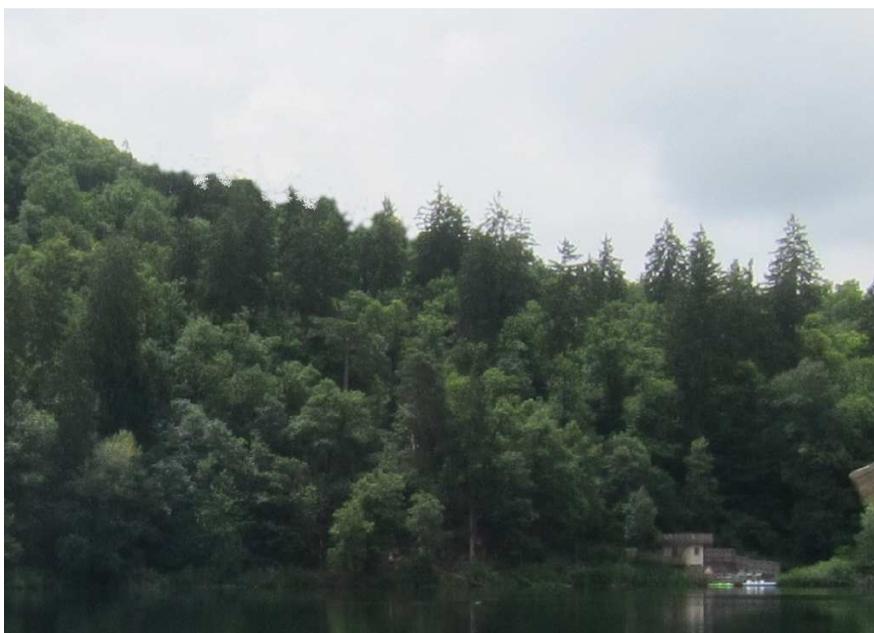


foto 5: particolare della foto 1 con rendering in seguito all'attivazione del nuovo progetto



foto 6: particolare della foto 2 con rendering in seguito all'attivazione del nuovo progetto, scattata dalle abitazioni a valle della viabilità di accesso al lago di Monticolo

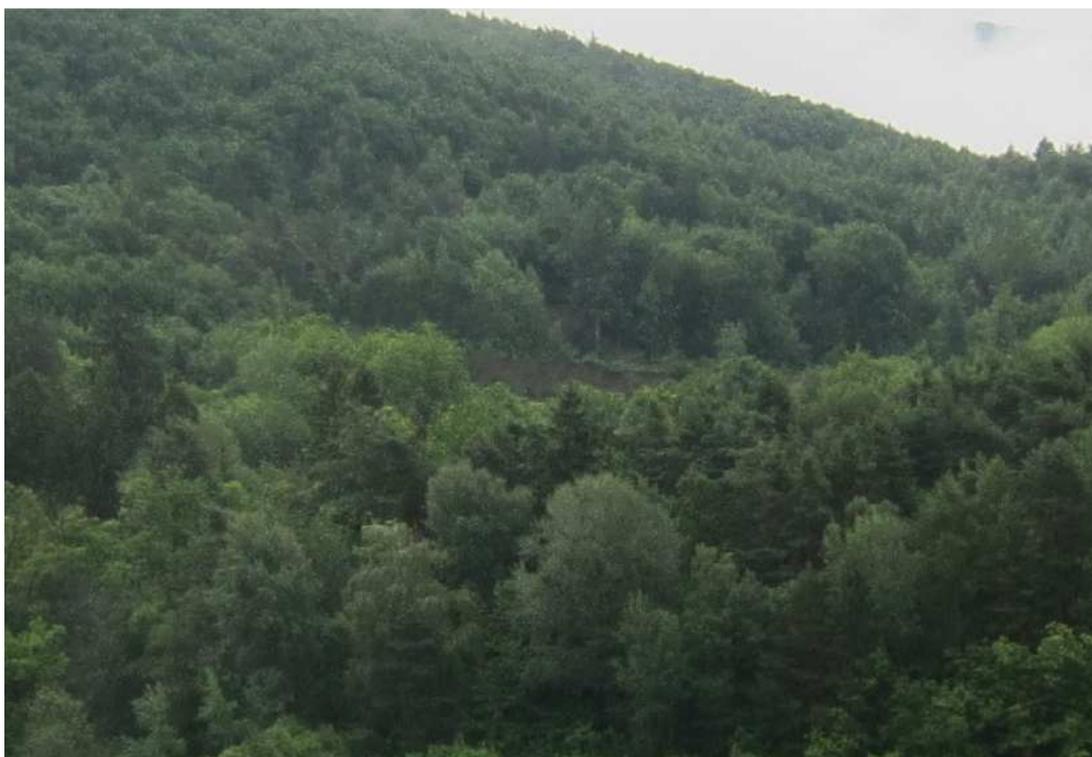


foto 7: particolare della foto 3 con rendering in seguito all'attivazione del nuovo progetto, scattata dalle abitazioni a valle della viabilità di accesso al lago di Monticolo



foto 8: particolare della foto 4 con rendering in seguito all'attivazione del nuovo progetto, scattata dal vigneto posto immediatamente dopo il parcheggio principale per il lago di Monticolo

RUMORI

In occasione della redazione del progetto attualmente autorizzato era stato effettuato uno studio sulle emissioni acustiche che dimostrava il rispetto dei limiti. Tale studio è stato riproposto anche nel nuovo progetto. Si prevede la coltivazione di nuove porzioni di cava verso nord e sud, poste ad una distanza dalle zone sensibili non inferiore a quella prevista dal progetto attualmente autorizzato. L'intensità delle emissioni è mitigata dalla coltivazione affossata e dalla fitta vegetazione presente verso nord.

L'impatto acustico di maggior intensità è rappresentato dall'esecuzione delle volate. Tali operazioni vengono svolte solamente 3-4 volte l'anno ed in concomitanza di periodi ed orari a bassa frequentazione dell'area.

Al fine di ridurre l'intensità delle emissioni si adottano degli accorgimenti quali la copertura della miccia detonante con sabbia, si limita la fuoriuscita della miccia dal foro al minimo indispensabile e si cerca di ridurre la carica unitaria utilizzando detonatori con microritardi. Preventivamente al brillamento delle mine vengono avvisate le strutture turistiche ed i residenti presenti nei dintorni del lago di Monticolo. Verrà rinnovato l'ordine di servizio per l'utilizzo degli esplosivi attuale che riporta tra l'altro quanto segue:

“Lo sparo delle mine nel periodo delle vacanze scolastiche estive è di norma da evitare. In caso di necessità ne verrà fatta specifica richiesta motivata all'ufficio industria e cave a cui si trasmetteranno i dettagli della volata di mine.”

Secondariamente il rumore prodotto riguarda le lavorazioni che avvengono massimamente all'interno di strutture coperte con l'esclusione della sega a filo che è posta all'aperto. Al fine di ridurre ulteriormente le emissioni sonore si propone di integrare il progetto con la realizzazione di un tomo di protezione in terra armata da porre a tergo della sega a filo così da schermare le onde sonore verso il lago e la zona ricettiva. Tale opera viene di seguito schematizzata.

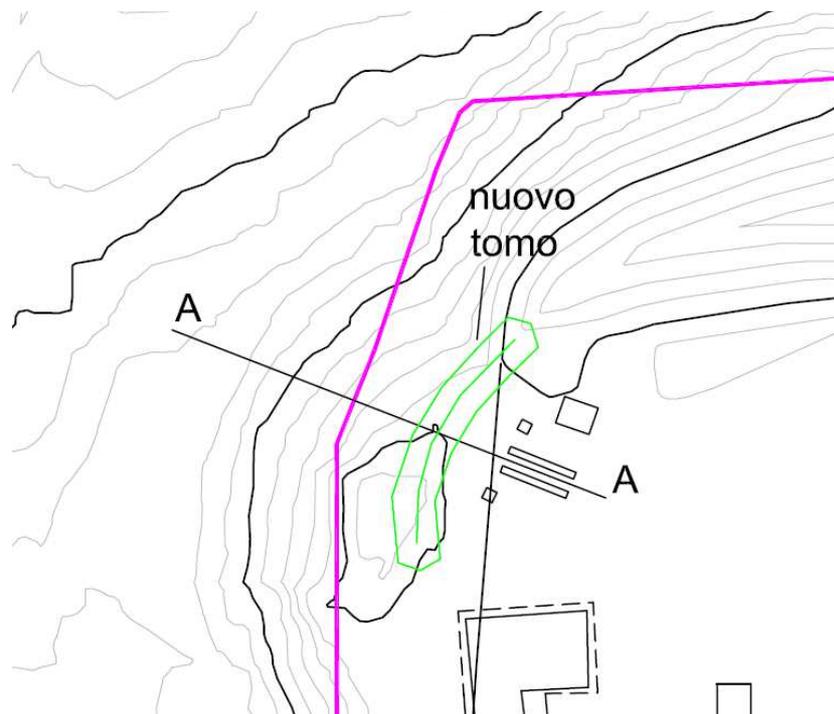


figura 30: estratto della planimetria progettuale con inserito il nuovo tomo anti-rumore, in magenta è evidenziato il nuovo limite di concessione

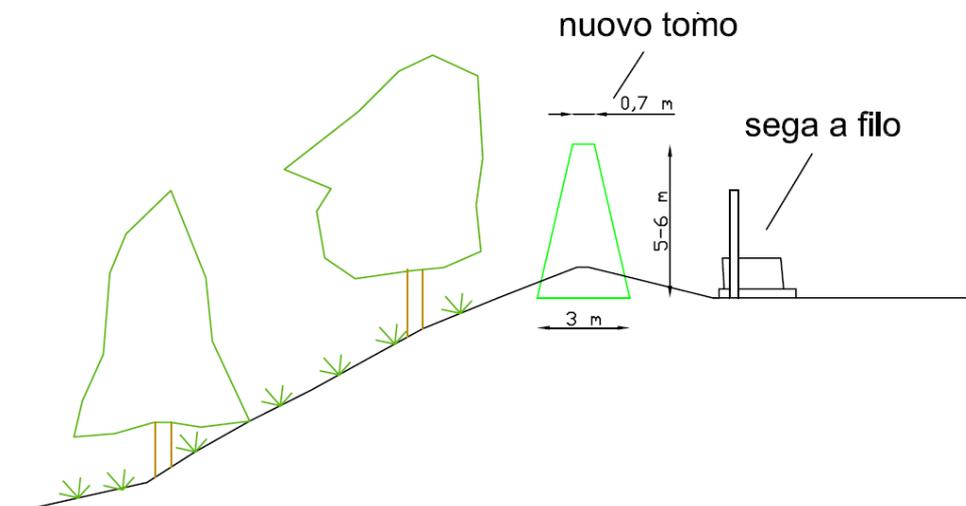


figura 31: sezione A-A con ubicato il tomo anti-rumore

VIABILITA'

Il sito della cava è collegato alla strada asfaltata mediante una pista forestale, successivamente la viabilità asfaltata comunale ,denominata Montiggler Strasse, collega l'abitato di San Michele di Appiano a quello di Monticolo. In corrispondenza di San Michele si intercetta la SS42 nel tratto tra Appiano e Bolzano. La viabilità sterrata viene utilizzata anche per l'attività forestale e serve l'impianto tele-radiotrasmittitore posto sul ciglio della valle dell'Adige. La viabilità Comunale asfaltata viene percorsa dagli abitanti di Monticolo, i clienti dei servizi turistici in prossimità del lago e tutti i mezzi agricoli che raggiungono i vari appezzamenti coltivati. Il tratto di strada fino alla viabilità comunale presenta una lunghezza di circa 400 m ad un'unica corsia. La strada comunale ha invece due corsie ed un buon grado di manutenzione. L'accesso alla zona di Monticolo è regolamentato da semafori che segnalano la possibilità di parcheggio in prossimità del lago. La frequentazione della strada in giornate festive è sicuramente elevata, ma l'attività di cava risulta ferma.

L'unica porzione di centro abitato attraversato risulta la propaggine orientale della frazione di San Michele di Appiano. Di seguito viene calcolata l'incidenza sul traffico del transito di mezzi pesanti all'interno del centro abitato. Se si considera una media di 200 giorni lavorativi all'anno, per una produzione media di 6.000 mc/anno risulteranno estratti 30 mc/giorno. Se i mezzi pesanti hanno una capacità media di trasporto di circa 16 mc, tra tragitto d'andata e di ritorno risulteranno circa 4 transiti giornalieri (2 viaggi) di mezzi pesanti sull'intero tratto dalla cava all'intersezione con la SS42. Il traffico dei mezzi di cava quantitativo risulta invariato rispetto allo stato attuale.

EMISSIONI PREVISTE

L'attività estrattiva e di lavorazione esercitata nell'ambito della cava comporta l'emissione di polveri derivate dalle volate, dalla movimentazione del materiale lungo i gradoni e la lavorazione del materiale specialmente nell'attività di taglio.

L'attività di taglio comporta inoltre l'utilizzo dell'acqua per l'abbattimento delle polveri, che in seguito all'operazione di taglio si arricchisce di materiale limoso in sospensione. Tali acque vengono filtrate per la separazione dei limi quest'ultimi utilizzati nel ripristino della cava. L'acqua viene rabboccata al bisogno utilizzando gli accumuli di acqua meteorica presenti in cava.

Altra emissione riguarda quella del rumore legato allo sparo mine, movimentazione, frantumazione e lavorazione del materiale.

A riguardo delle emissioni suddette si potrà fare riferimento nei paragrafi relativi.

PRODUZIONE DI RESIDUI E RIFIUTI

La coltivazione del porfido comporta la creazione di modeste quantità di scarti di produzione, che però trovano efficace utilizzo nel riempimento dei vuoti di cava. Il materiale di scarto ottenuto dalla prima e seconda lavorazione viene frantumato al fine di ottenere ghiaia e sabbia. I limi derivati dalle operazioni di taglio delle pietre vengono separati dall'acqua ed utilizzati per i ripristini. L'acqua utilizzata dai macchinari di taglio viene filtrata e riciclata per il riutilizzo.

Il materiale porfirico estratto, anche selezionato, che nel tipico processo di lavoro in cava non subisce rielaborazione può essere classificato come *rifiuto inerte* ma può essere gestito come sottoprodotto per cui trovano applicazione le normative in materia (decreto 152/06, decreto 161/12, decreto legge 69/13 art. 41, L 98/2013). In particolare si riporta di seguito quanto previsto dall'art. 41 bis della legge 98/2013:

Art. 41-bis. Ulteriori disposizioni in materia di terre e rocce da scavo

1. In relazione a quanto disposto dall'[articolo 266, comma 7, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152](#), e successive modificazioni, in deroga a quanto previsto dal regolamento di cui al [decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012, n. 161](#), i materiali da scavo di cui all'articolo 1, comma 1, lettera b), del citato regolamento, prodotti nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti, sono sottoposti al regime di cui all'[articolo 184-bis del decreto legislativo n. 152 del 2006](#), e successive modificazioni, se il produttore dimostra:

- a) che è certa la destinazione all'utilizzo direttamente presso uno o più siti o cicli produttivi determinati;
- b) che, in caso di destinazione a recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo, non sono superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle [colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006](#), con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione e i materiali non costituiscono fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, fatti salvi i valori di fondo naturale;
- c) che, in caso di destinazione ad un successivo ciclo di produzione, l'utilizzo non determina rischi per la salute né variazioni qualitative o quantitative delle emissioni rispetto al normale utilizzo delle materie prime;
- d) che ai fini di cui alle lettere b) e c) non è necessario sottoporre i materiali da scavo ad alcun preventivo trattamento, fatte salve le normali pratiche industriali e di cantiere.

E' parere dello scrivente che il tout-venant o il cappellaccio utilizzato per le piste provvisorie e per i riporti di ripristino non debba essere considerato rifiuto in quanto lo stesso materiale assolve una precisa funzione.

INTERFERENZE CON ALTRE ATTIVITA'

attività turistiche

L'attività antropica più vicina è rappresentata dal complesso alberghiero dell'hotel Moser, ubicato ad una distanza di circa 230 m dalle zone di lavorazione della cava.

Gli hotel ed i servizi turistici sono ubicati sulla riva opposta del lago di Monticolo ad una distanza di oltre 400 m. Il progetto comporta l'avanzamento dell'estrazione in direzione nord, ad una distanza dalle attività turistiche non inferiore all'attuale.

Immediatamente ad est della cava è presente un sentiero utilizzato da escursionisti, tale sentiero verrà spostato ad est, in posizione rialzata, in corrispondenza di una traccia esistente che verrà ripristinata come da immagine seguente.

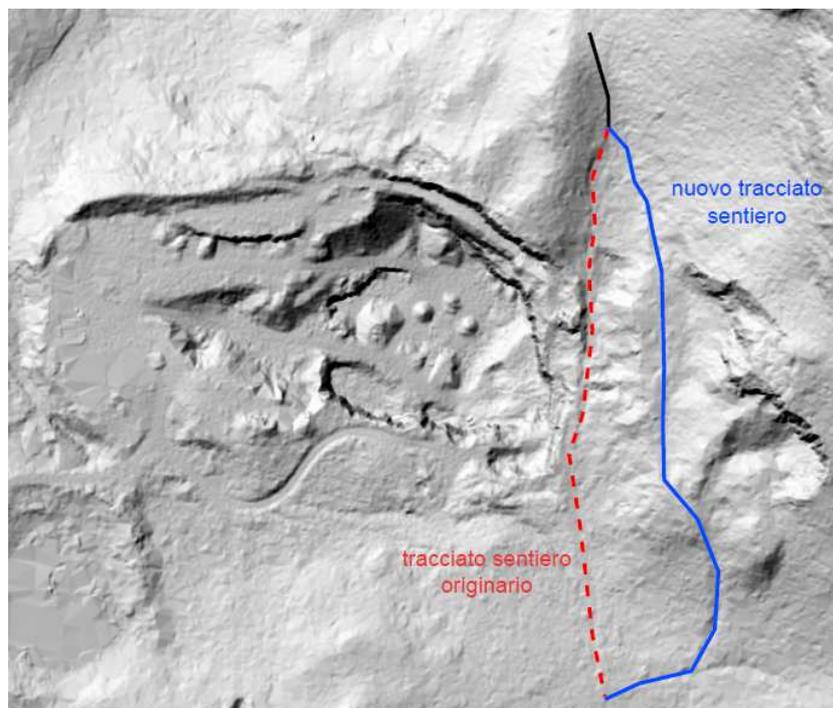


figura 32: DTM su base LiDAR con ubicate la traccia di sentiero esistente e la nuova previsione progettuale

Durante l'esecuzione delle volate (3-4 all'anno) dovranno essere interdetti i tratti di sentiero sia ad est della cava che nella porzione sud-est del lago di Monticolo. All'inizio ed alla fine del tratto di sentiero chiuso verranno posizionati movieri in modo da impedire ai pedoni di entrare nella zona interdetta. Le volate vengono realizzate prevalentemente in periodi non turistici, nelle stagioni e nelle giornate a bassa frequentazione. La regolamentazione delle volate è riportata in un apposito ordine di servizio del Direttore Responsabile di cava, approvato dal Servizio provinciale competente.

attività agricole e forestali

Per quanto riguarda le attività strettamente agricole che si svolgono in un contesto ambientale e spaziale abbastanza diverso non sembra si possano trovare interferenze particolari. L'unica situazione in cui potrebbero sorgere contrattempi è quella legata al traffico, nel senso che la contemporanea presenza di mezzi agricoli e di mezzi di trasporto

del materiale di cava sulla medesima rete viaria può provocare ritardi all'una o all'altra attività. Si segnala comunque che il traffico legato all'attività di cava risulta assai modesto, stimabile, in base al materiale scavato annualmente, in circa 4 passaggi (due viaggi) di camion al giorno.

Per quanto riguarda le attività forestali, il bosco nei dintorni della cava è servito da numerose strade forestali che permettono un'efficace gestione dell'area.

USO DELLE RISORSE NATURALI (ricchezza relativa, disponibilità, qualità e capacità di rigenerazione)

suolo

L'attività di cava esercitata nel passato ha progressivamente intaccato la continuità del versante, dando origine ad una depressione artificiale che verrà parzialmente riempita in seguito al ripristino dell'area al termine degli scavi. Il materiale estratto è rappresentato da ignimbrite riolitica (porfido), litologia che affiora diffusamente su tutta la dorsale rocciosa posta centralmente alla valle dell'Adige che va da Bolzano ad Ora. Nel sito in questione il porfido presenta caratteristiche di lastrificazione parallela che rendono la pietra interessante per lo sfruttamento. Gli spessori della lastrificazione si presentano maggiori nella porzione meridionale e minori nella porzione settentrionale. Anche per questo, si vuole sviluppare l'attività nella porzione settentrionale dove si prevede una maggior produzione di lastre e cubetti, rispetto alla porzione meridionale dove si producono blocchi da sega e sassi da muro. Si tratta quindi di diversificare la produzione di una pietra la cui ricchezza intrinseca è dovuta alla sua sfaldabilità naturale.

La cava im Holz risulta essere tra le poche cave di porfido rimaste attive e l'unica sul lato occidentale della valle dell'Adige. La disponibilità del materiale non è limitata ai 143.000 mc previsti di scavo, potendo in futuro estendersi lateralmente ed in profondità.

E' evidente che la risorsa non ha capacità rigenerative e se ciò da un lato rappresenta una criticità, dall'altro sottolinea l'importanza di un approvvigionamento di un materiale storicamente utilizzato e diffuso nell'architettura ed urbanistica locale.

territorio

Il progetto prevede di variare la posizione di scavo così da rendere meno visibile la cava in un contesto territoriale ad elevata vocazione turistica internazionale e locale. La presenza della cava, considerata la sua posizione defilata e nascosta è nota agli operatori locali e difficilmente risulta percepita dai turisti, se non transitano l'unico sentiero che la intercetta

sul lato est. Proprio questo sentiero sarà spostato verso monte specificamente con lo scopo di allontanarlo dall'attività estrattiva.

Il contesto boscato risulta esteso e continuo e la cava si inserisce ad una distanza di circa 250 m dalla sponda est del lago di Monticolo da cui è separata con una vegetazione diffusa e mascherante anche a breve distanza, costituita da bosco misto di querce e conifere.

La qualità del territorio come anzi descritto risulta elevata e la "ferita della cava" troverà una rimarginazione al termine dell'attività tramite il ripristino con impostazione artificiale di terreno e specie arboree ma anche soprattutto per l'elevata capacità rigenerante spontanea. Già in passato nell'area sono stati eseguiti scavi con nicchie e fronti di coltivazione che allo stato attuale risultano percettibili solo ad un occhio professionale che casualmente si trovasse a transitare sul posto.

acqua

Ad eccezione dei laghi di Monticolo, in vicinanza della cava è presente l'accumulo naturale denominato Langmoos. Si tratta di un ristagno con superficie di qualche centinaia di metri quadrati, con argine rialzato per utilizzo irriguo. Nell'area non sono presenti altri elementi idrografici significativi, come ruscellamenti permanenti. La circolazione idrica superficiale è attivata dall'acclività dell'area ma in buona parte assorbita dal terreno per la sua elevata permeabilità. Le acque meteoriche scorrono a tetto del substrato roccioso fino ad intercettare i bacini lacustri. In parte si infiltreranno nell'ammasso roccioso che presenta permeabilità secondaria per fratturazione. L'unica sorgente segnalata è presente nella porzione meridionale del lago di Monticolo e viene utilizzata per scopi agricoli. Nell'area di cava le acque di pioggia che tendono ad accumularsi nelle posizioni più ribassate vengono utilizzate per la bagnatura delle viabilità.

La disponibilità d'acqua è elevata, basata su di una piovosità annua di circa 800 mm distribuiti variamente nelle stagioni e che contribuiscono all'approvvigionamento ed al mantenimento dei bacini idrici che presentano un livello costante.

La qualità della risorsa idrica risulta essere elevata in quanto il bacino di raccolta ha spiccate caratteristiche di naturalità. La rigenerazione della risorsa è assicurata dagli apporti pluviometrici distribuiti variamente nell'arco dell'anno. In questo contesto il vuoto minerario creato dagli scavi non interrompe la continuità delle acque vadose che filtrano lentamente per permeabilità secondaria nell'ammasso roccioso. L'interferenza dell'attività con il regime idrico può essere rappresentata come un aumento dei tempi di corrivazione

derivato dall'accumulo temporaneo in pozzanghere poste nei ribassi della cava. Il parziale utilizzo di queste acque di drenaggio come bagnatura dei piazzali equivale all'aliquota d'acqua che la presenza originaria del bosco avrebbe restituito all'ambiente sottoforma di vapore.

biodiversità

Il progetto prevede l'esbosco di circa 2800 mq di superficie costituita da alberi ad alto e medio fusto, principalmente querce, abeti, robinie, faggi, castagni. Al termine della coltivazione, i gradoni residui verranno rimboschiti con le medesime essenze arboree ed arbustive, mentre la superficie semipianeggiante ottenuta dal riempimento della zona in ribasso troverà ripristino spontaneo a verde aiutato anche ad un semina superficiale.

Per quanto riguarda la fauna presente nei dintorni della cava, durante l'esercizio dell'attività l'accesso ai fronti cava è impedito da recinzioni, in seguito alla chiusura verrà ripristinato l'habitat originario e tutte le specie torneranno a colonizzare la zona.

Attualmente la presenza di bosco rinaturalizzato spontaneamente con specie arbustive quali latifoglie di piccolo-medio sviluppo aumenta e diversifica la presenza di avifauna per l'interruzione della continuità ambientale rappresentata al contorno principalmente da piante ad alto fusto con prevalenza di conifere.

Tale diversità viene mantenuta al termine dello stato di ripristino dove le superfici piane resteranno a vegetazione arbustiva.

CONCLUSIONI

In riferimento agli argomenti anzi riportati ed in dettaglio analizzati si propone di seguito un quadro sinottico matriciale per permettere una valutazione riassuntiva degli impatti che la prosecuzione dell'attività di cava genera sui vari ambiti di rilevanza ambientale.

CAMPO	AMBITO			
	GEOLOGICO-AMBIENTALE	URBANISTICO-PROGETTUALE	FORESTALE	PAESAGGISTICO
Aria	Le attività svolte in cava producono polveri prive di componenti tossiche con dimensioni prevalentemente superiori a 10 micrometri. La produzione di polveri con dimensioni tra 3 e 10 micrometri risulta scarsa. La riduzione delle emissioni sarà garantita da accorgimenti già utilizzati da decenni e riportati nel DSS.	La rinuncia alla coltivazione sopra la quota 545 riduce la movimentazione di materiale in posizione più esposta con possibilità di diffusione delle polveri.	La presenza di alberi ad alto fusto nel contorno della cava contribuisce a limitare la diffusione di polveri al di fuori dell'area.	Non pertinente
Flora-Fauna	Non pertinente	Non pertinente	La variante prevede l'eliminazione di 2815 mq di bosco vergine contro i 6518 mq del progetto autorizzato. La maggior parte dell'area a bosco da eliminare è costituita da porzioni rinaturalizzate spontaneamente (5627 mq). La zona di cava risulta interamente circondata da aree a bosco che fungono da passaggio per la fauna locale. La variante non prevede l'interruzione di tali aree. I lavori vengono eseguiti nelle ore diurne mentre la fauna preferisce spostarsi durante le ore notturne. L'area di cava risulta recintata sopra le fronti di coltivazione mentre sul lato ovest la recinzione è assente, tale apertura permetterà la fuga di eventuali animali accidentalmente entrati nell'area di cava. Al termine dell'attività il ripristino naturale ed antropico dell'area garantirà un'efficace rinaturalizzazione.	Non pertinente
Paesaggio	Non pertinente	Non pertinente	Non pertinente	I rendering effettuati mostrano un bassissimo impatto visivo dell'area di cava dalle zone circostanti. Ciò accade grazie alla coltivazione affossata, che si mantiene anche con la variante, ed alla presenza di alberi ad alto fusto che mascherano la vista.
Rumori	La prosecuzione dell'attività non determina incremento delle emissioni acustiche. Si continueranno ad utilizzare accorgimenti atti alla riduzione delle emissioni acustiche dovute alle volate da mina.	La coltivazione affossata mitiga l'emissione di inquinamento acustico, uno studio effettuato in occasione del progetto attualmente autorizzato dimostrava il rispetto dei limiti di emissione. La variante non introduce variazioni dal punto di vista delle emissioni acustiche.	I lavori vengono eseguiti nelle ore diurne mentre la fauna preferisce spostarsi durante le ore notturne.	La vocazione turistica dell'area impone la limitazione dei rumori prodotti che si sono dimostrati rispettosi dei limiti di emissione. Il rumore prodotto dalle volate risulta occasionale con frequenza massima mensile e con limitazione nel periodo estivo come specificato in apposito ordine di servizio.
Viabilità	Non pertinente	La variante proposta non modifica il quantitativo di traffico pesante circolante sulle viabilità di collegamento tra la cava e la SS42. Si prevede quindi la realizzazione di 4 transiti giornalieri (2 viaggi) dal piazzale di cava all'intersezione con la SS42.	Non pertinente	Non interferente
Emissioni previste	Vedi sopra (campi aria e rumori)	Vedi sopra (campi aria e rumori)	Vedi sopra (campo rumori)	Vedi sopra (campo rumori)
Produzione di residui e rifiuti	L'attività estrattiva comporta la creazione di modeste quantità di scarti di lavorazioni che però vengono riutilizzati per il ripristino (limi) o per la produzione di sottoprodotti (sabbie e ghiaie ottenute dalla frantumazione del materiale porfirico di scarto). Il piano di gestione dei rifiuti, allegato al progetto di variante, tratta in modo esaustivo l'argomento della produzione di rifiuti.	L'attività estrattiva comporta la creazione di modeste quantità di scarti di lavorazioni che però vengono riutilizzati per il ripristino (limi) o per la produzione di sottoprodotti (sabbie e ghiaie ottenute dalla frantumazione del materiale porfirico di scarto). Il piano di gestione dei rifiuti, allegato al progetto di variante, tratta in modo esaustivo l'argomento della produzione di rifiuti.	Non pertinente	Non pertinente

Interferenze con altre attività				
<u>Attività turistiche</u>	Non pertinente	Il complesso alberghiero più vicino è rappresentato dall'hotel Moser, ad una distanza di 230 m dalle zone di lavorazione della cava. Gli hotel ed i servizi turistici in prossimità del lago di Monticolo sono posti ad oltre 400m. Durante l'esecuzione delle volate, che vengono effettuate in periodi a scarsa frequentazione turistica, verranno posizionati movieri in modo da garantire l'interdizione dell'area. Ad est della cava è presente un sentiero escursionistico che verrà spostato a monte ed ad una distanza maggiore dal fronte di coltivazione.	Non pertinente	Vedi sopra (campo rumori e paesaggio)
<u>Attività agricole-forestali</u>	Non pertinente	Non pertinente	Le attività agricole avvengono in un contesto spaziale differente, unica interferenza potrebbe essere legata al traffico pesante contemporaneamente ai mezzi agricoli. Il limitato numero dei viaggi giornalieri previsti dalla cava limita tale interferenza. Le attività forestali vengono svolte grazie alle numerose strade presenti nell'ambito del bosco di Monticolo, senza interferire con le attività di cava.	Non pertinente
Uso delle risorse naturali (ricchezza relativa, disponibilità, qualità e capacità di rigenerazione)				
<u>Suolo</u>	L'area di cava è attiva da decenni e rappresenta una delle poche attività estrattive di porfido sul lato occidentale della valle dell'Adige. Il nuovo progetto ha lo scopo di sfruttare al meglio il giacimento ricavando materiale di differenti tipologie di uso diffuso e ricercato.	La variante proposta ha come obiettivo uno sfruttamento più razionale della risorsa, interessando zona con materiale dalle caratteristiche differenti. Al termine del progetto il giacimento non risulta esaurito, può infatti essere sfruttato nei ribassi e lateralmente.	Non pertinente	Non pertinente
<u>Territorio</u>	Non pertinente	Non pertinente	Al termine dell'attività il progetto di variante prevede il ripristino con l'impostazione artificiale di terreno e specie arboree, in aggiunta alla già efficace capacità rigenerativa della vegetazione spontanea.	La variante proposta prevede la parziale modifica delle zone di scavo a favore di una minor percezione dell'attività dai contesti limitrofi.
<u>Acqua</u>	Il vuoto minerario creato dagli scavi non interrompe la continuità delle acque vadose che filtrano lentamente per permeabilità secondaria nell'ammasso roccioso. L'interferenza dell'attività di cava con il regime idrico è rappresentata dall'aumento dei tempi di corrivazione dovuto dall'accumulo temporaneo in pozzanghere sui piazzali e ribassi di cava. Tale quantitativo viene restituito all'ambiente tramite evaporazione o filtrazione.	Le acque di pioggia accumulate sul piazzale verranno utilizzate per la bagnatura dei piazzali e delle piste interne al fine di limitare le emissioni di polveri.	Non interferente	Non pertinente
<u>Biodiversità</u>	Non pertinente	Non pertinente	L'esbosco di circa 2800 mq di bosco costituito da alberi ad alto e medio fusto verrà compensato al termine dell'attività grazie alle operazioni di ripristino artificiale e spontaneo. L'area, una volta rinaturalizzata, tornerà ad essere colonizzata dalla fauna selvatica. L'habitat originario verrà quindi sostanzialmente ripristinato. La realizzazione di zone con arbusti di piccolo-medio sviluppo aumenta e diversifica la presenza di avifauna per l'interruzione di continuità ambientale.	Al termine dell'attività il ripristino garantirà un buon reinserimento dell'area nel contesto originario.

BIBLIOGRAFIA

-Rielaborazione del piano paesaggistico Bosco di Monticolo – Mitterberg - Comuni di Bolzano, Appiano, Caldaro, Vadena.

-Inquinamento da polveri di quarzo e danni provocati nell'estrazione e lavorazione del porfido in trentino", U. Verdel, A. Piccioni, R. Cerisola, G. Perrone, dott.ing.Luca Montrone e p.i.Paolo dalle Mulle – agosto 2009

Daniele Sartorelli

