

AUTONOME PROVINZ BOZEN – SÜDTIROL
GEMEINDE GAIS

PROVINCIA AUTON. DI BOLZANO – ALTO ADIGE
COMUNE DI GAIS

**Eröffnung einer Grube
für Schotterabbau
auf den G.P. 598/1 u. 598/75
in der K.G. Gais**

**Realizzazione di una cava
per l'estrazione di inerti
sulle p.f. 598/1 e 598/75
nel C.C. di Gais**

Auftraggeber:
Eigenverwaltung B.N.r. der Fraktion Gais
Untergasse 1
39030 Gais

Committente:
Amministrazione separata B.U.C. di Gais
Via Untergasse 1
39030 Gais

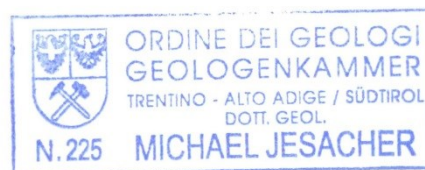
Dokumenttitel / titolo del documento:

GEOLOGISCHES GUTACHTEN
PERIZIA GEOLOGICA

0	10.10.2018	1. Ausgabe / 1a edizione	JF / MS / MJ	M. Jesacher
Rev.	Datum / data	Ausgabe, Änderung / edizione, aggiornamento	erstellt / elaborato	geprüft / esaminato

jesacher
geologiebüro | studio di geologia

Via Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck / Brunico (BZ)
Tel. 0474 409 376 | Fax 0474 831 093
info@jesacher.bz | www.jesacher.bz



Dott. Geol. Michael Jesacher

Projektnr. / progetto n.:

13-113

Dokument / documento

13-113B

Einlage Nr. / allegato n.:

-

INHALT

1.	EINLEITUNG	3
1.1	Auftragsbeschreibung	3
1.2	Grundlagen	3
1.2.1	Projektspezifische Unterlagen, Kartographie	3
1.2.2	Normen und Richtlinien	3
1.3	Durchgeführte Untersuchungen – Kenntnisstand	3
1.4	Lage- und Projektbeschreibung	4
2.	GEOLOGIE DES PLANUNGSRAUMS	6
2.1	Geologisch-geomorphologischer Überblick	6
2.2	Zusammenfassende Beschreibung des Abbaumaterials	7
2.3	Grundwassersituation	8
2.4	Bestehende Vinkulierungen	9
3.	AUSWERTUNG UND AUSFÜHRUNGSHINWEISE	10
3.1	Beurteilung der Qualität des Abbaumaterials	10
3.2	Festlegung der Aushubgeometrie	10
3.3	Wiederauffüllung	11
4.	ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN	12

ANHANG

Bezeichnung	Inhalt	Maßstab
13-113B1	Erkundungslageplan und geologischer Profilschnitt	1:2.000 / 1:500
13-113B2	Bohrbericht Firma Georicerche, Due Carrare (PD)	-
13-113B3	Ergebnisbericht Laborversuche Cet Servizi, Isera (TN)	

1. EINLEITUNG

1.1 Auftragsbeschreibung

Auf den G.P. 598/1 und 598/75 in der K.G. Gais soll eine Schottergrube eröffnet werden. Auf Grundlage von umfangreichen Datenerhebungen und insbesondere der im Bereich der Abbaufäche durchgeführten Erkundungsbohrungen werden die geologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen des geplanten Abbauprojekts aufgezeigt.

Im Zuge der Projektbearbeitung erfolgte ein ständiger Informationsaustausch mit den Projektpartnern, sodass wichtige Informationen aus dem Fachbereich Geologie bei der Projektierung berücksichtigt werden konnten. Im Vergleich zum ursprünglichen Vorschlag musste auf Grundlage der Ergebnisse aus den Erkundungsbohrungen beispielsweise die Abbautiefe deutlich reduziert werden.

1.2 Grundlagen

1.2.1 Projektspezifische Unterlagen, Kartographie

- [1] Planungsbüro Dr. Ing. Stefano Brunetti – Bruneck: Technische Unterlagen zum gegenständlichen Projekt, Datum 20.08.2018.
- [2] Technische Grundkarte 1:5.000, Orthofoto (2014/2015) und digitales Geländemodell der Aut. Prov. Bozen, digitale Landeskartographie im Südtiroler Bürgernetz (www.provinz.bz.it).
- [3] Aktuelle Auszüge aus digitaler Landeskartographie (Geobrowser, Hazardbrowser), Autonome Provinz Bozen.
- [4] Topographische Wanderkarte Tabacco, Blatt 033 Pustertal - Bruneck, M 1:25.000.

1.2.2 Normen und Richtlinien

- [5] Dekret des Landeshauptmannes vom 06.06.2005, Nr. 24: Durchführungsverordnung zum Landesgesetz über Steinbrüche, Gruben und Torfstiche.
- [6] Beschluss der Landesregierung vom 13.09.2016, Nr. 989: Abänderung der Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne gem. Landesraumordnungsgesetz, Landesgesetz vom 11.08.1997, Nr. 13, Art. 22/bis.
- [7] DIN EN ISO 14688 und 14689 (ehem. DIN 4022): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden und Fels.
- [8] DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.

1.3 Durchgeführte Untersuchungen – Kenntnisstand

Zur Abschätzung der Qualität des Abbaumaterials sowie zur Bestimmung des Grundwasserspiegels wurden eine Vollbohrung (S1 – Bohrtiefe 24 m) sowie zwei

Rotationskernbohrungen (S2 und S3 – Bohrtiefen 25 m) niedergebracht. Die Bohrungen S1 und S3 wurden als Grundwassermessstellen ausgebaut. Die Positionen der Bohransatzpunkte wurden mittels Hand-GPS eingemessen und entsprechend lagegetreu im beiliegenden Erkundungslageplan (Anhang B1) sowie im Profilschnitt (Anhang B2) dargestellt. Die stratigrafische Bohrkernaufnahme wurde von unserem Büro durchgeführt.

An ausgewählten Bohrkernen wurden Siebanalysen und Los-Angeles-Versuche zur Bestimmung der Qualität des Abbaumaterials. Die Laboranalysen sind im Anhang B3 des Berichts angeführt.

1.4 Lage- und Projektbeschreibung

Die Abbaufäche befindet sich unmittelbar östlich des am orografisch linken Talrand befindlichen Gewerbegebiets von Gais.

Die vorgesehenen Abbaufächen bestehen aus bestockten Wiesen, die derzeit als Weideflächen genutzt werden und werden bergseitig von einem Nadelmischwald begrenzt. Im zentralen Teil der Abbaufäche befindet sich ein Stahlbeton-Güllebehälter (Ø ca. 30 m).

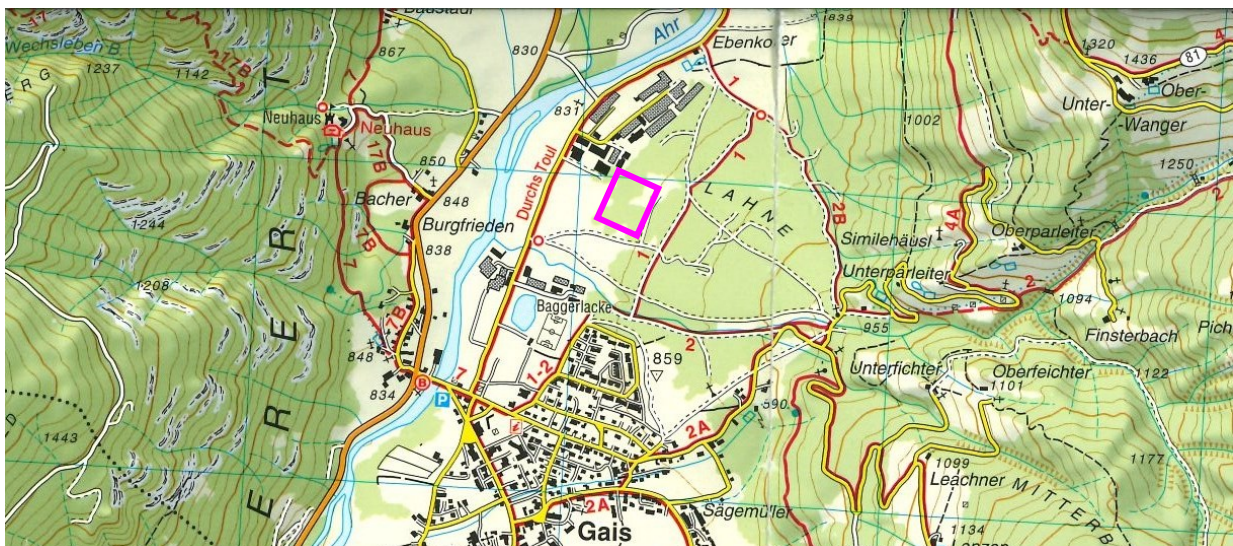


Abb. 1 Übersichtskarte mit Position der geplanten Schottergrube, nicht im Maßstab (aus [4]).

Das Gewerbegebiet wird durch das derzeit bis direkt an die Zufahrtsstraße reichende Grünland zweigeteilt. Der nördliche Teil der Abbaufäche grenzt gegen Westen direkt an die Gewerbezone. Das restliche Umfeld des Abbaureals ist derzeit unbebaut und besteht wie bereits erwähnt aus Weide- und Waldflächen.

Die Abbaufäche ist grundbücherlich durch die G.P. 598/1 und 598/75 der K.G. Gais definiert. Das Abbaugelände erstreckt sich über eine Gesamtfläche von ca. 67.724 m². Das Gesamtabbauvolumen beträgt ca. 675.395 m³. Das Güllebecken im zentralen Bereich der Abbaufäche bleibt erhalten. Für detaillierte Angaben wird auf das technische Projekt von Dr. Ing. Brunetti [1] verwiesen.

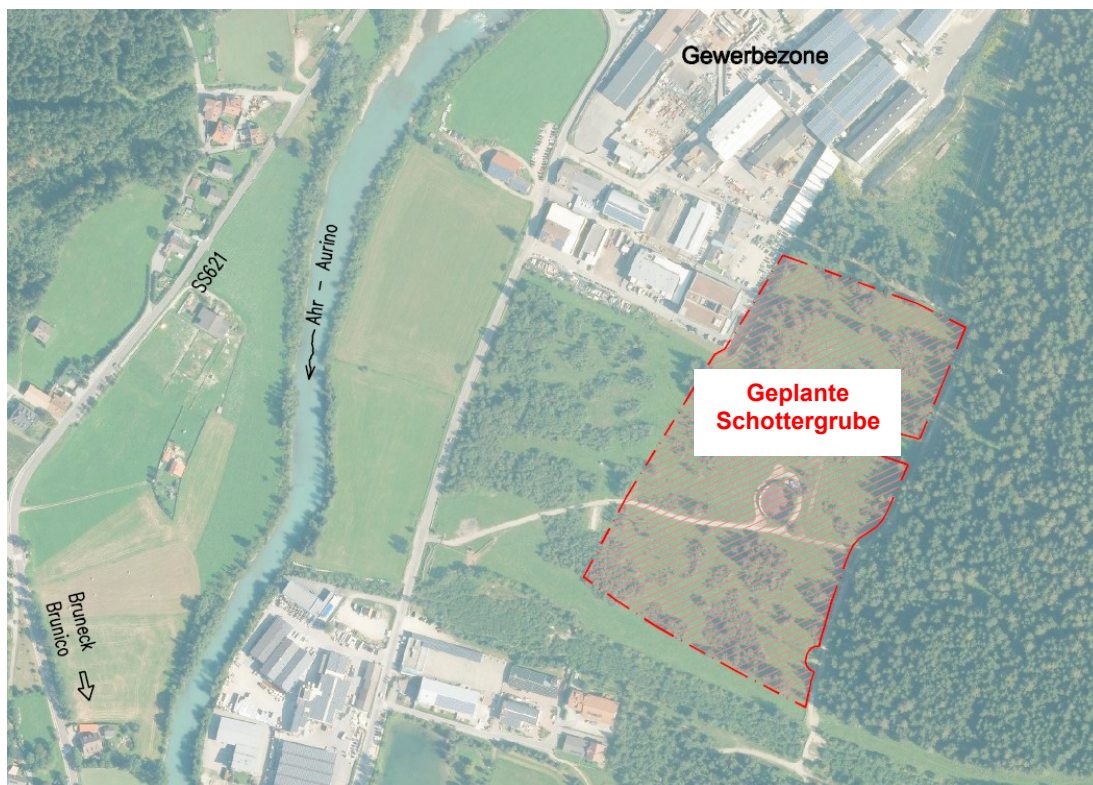


Abb. 2 Ortofotokarte (nicht maßstabsgetreu) der Abbaufläche (aus [1]).

Nach Beendigung der Abbautätigkeit soll die Schottergrube mit minderwertigem Gruben- und Aushubmaterial aufgefüllt werden. Der Abbau erfolgt voraussichtlich innerhalb 20 Jahren nach Genehmigung, vermutlich im Zeitraum 2019-2039. Der ursprüngliche Zustand der Fläche vor Beginn des Schotterabbaus wird auf jeden Fall wiederhergestellt.

2. GEOLOGIE DES PLANUNGSRAUMS

2.1 Geologisch-geomorphologischer Überblick

In geologischer Hinsicht liegt das Projektgebiet am Nordrand der Antholz-Vals Einheit, die nur wenig weiter nördlich vom Projektgebiet durch die querschlägig zum Tauferer Tal verlaufende DAV-Linie von der Tauferer-Einheit getrennt wird. Die DAV-Störung wird durch eine spitzwinklig zum Haupttal streichende Seitenverschiebung dextral versetzt (siehe Abb. 3).

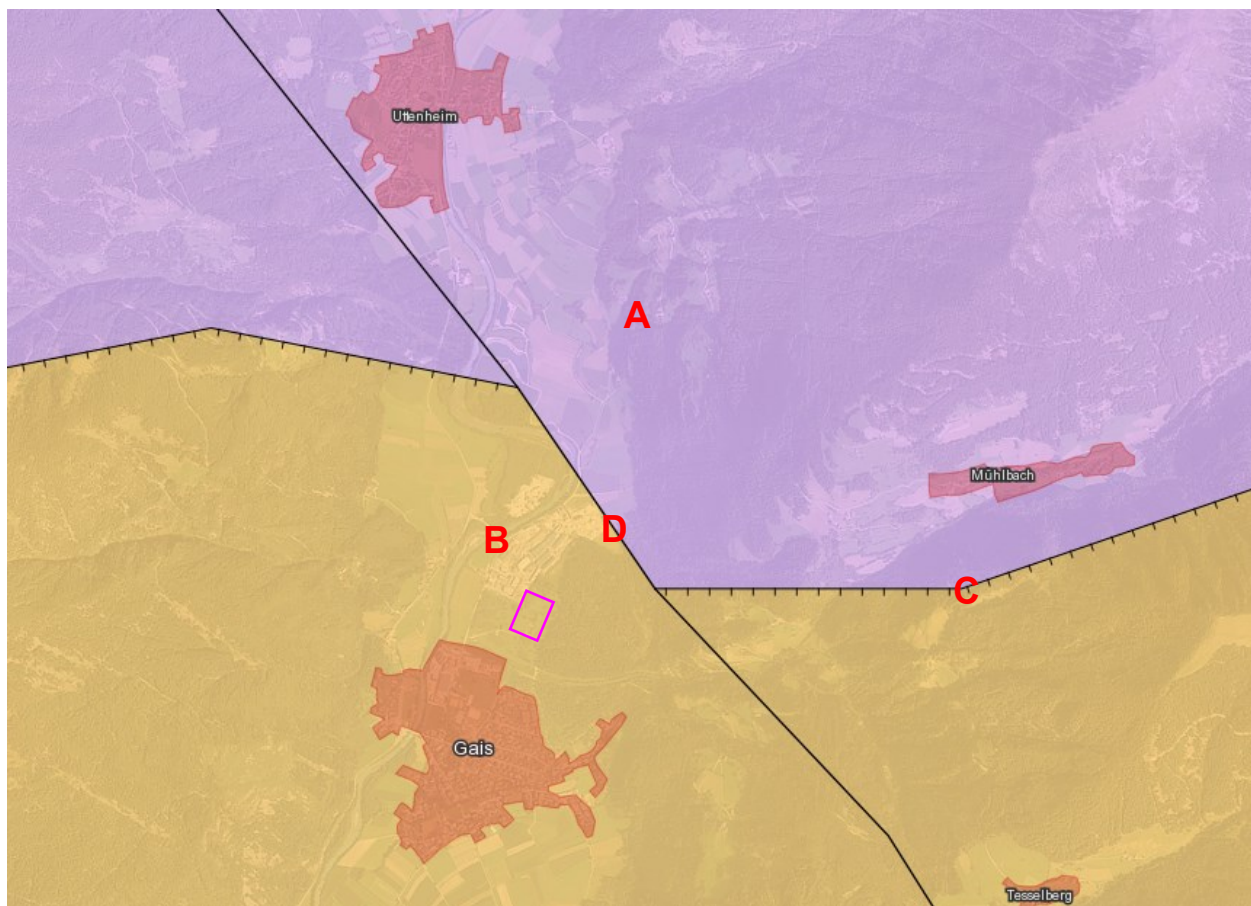


Abb. 3 Geologische Übersicht mit ungefährender Lage des Abbauareals (Magenta) Legende: A Taufers-Einheit, B Antholz-Einheit, C DAV-Störung, D Seitenverschiebung. Entnommen aus [3] (nicht maßstäblicher Ausschnitt).

Für die gegenständliche Fragestellung ist vor allem die postglaziale Entwicklung (d.h. Landschaftsbildung nach dem Rückzug der eiszeitlichen Gletscher) relevant. Die Abbaufäche liegt auf dem vom Mühlbach angeschütteten Schwemmkegel, der offensichtlich von einem Erosionsrest einer Grundmoräne unterlagert wird.

2.2 Zusammenfassende Beschreibung des Abbaumaterials

Im Folgenden werden die Ergebnisse der geologischen Erkundungen im Bereich der geplanten Schottergrube zusammenfassend beschrieben und das Abbaumaterial charakterisiert. Die detaillierten Ergebnisse der Bohrprofile sind dem Anhang B2 zu entnehmen.

Die am östlichen Rand der Schottergrube abgeteufte Bohrung **S1** wurde als Vollbohrung ausgeführt. Während des Bohrvorgangs wurde das geförderte Bohrgut dokumentiert und klassifiziert. Bis ca. Bohrmeter 7 wurden kiesige, gering steinige Sande erbohrt. Dann folgten von 7-10 m Kiese. Von 10-12 m wurden wiederum kiesige Sande angetroffen. Unterhalb dieser tritt bis 13 m wiederum eine sandige Kieslage auf, welche bis 15 m von einer Sandlage unterlagert wird. Bei 15 m tritt eine Kieslage auf, welche wiederum von einer 5 m mächtigen Sandlage unterlagert wird. Zwischen 21 m und 22 m tritt wiederum eine Kieslage auf, ehe bis auf die Endteufe von 24 m nur mehr kiesige Sande angetroffen wurden. Die Bohrung mit einer Endtiefe von 24 m wurde als Grundwassermessstelle ausgebaut.

In der Bohrung **S2** (Bohrposition am nördlichen Rand der Abbaufäche) wurde bis knapp 11 m Bohrtiefe eine Wechsellagerung sandigen Kiesen und kiesigen Sanden angetroffen. Die Untergrenze der Murschuttablagerungen liegt in etwa 11 m Tiefe. Ab dort nimmt der Feinkornanteil in Form von Schluffen zu, wobei zwischen 15,10 m und 17,70 m der Schluffanteil wiederum geringer ist und Mittelsande bis Grobkiese auftreten. Unterhalb von 17,70 m treten wiederum schluffige Sande mit einem geringen Kies Anteil auf, bevor zwischen 21,30 m und 24 m erneut eine Feinkieslage mit geringem Schluffanteil angetroffen wurde. Bis auf die Endteufe von 25 m wurden wiederum kiesig-schluffige Sande angetroffen. Die ab 11 m Tiefe angetroffenen Ablagerungen werden als Moränensedimente interpretiert. Die Bohrung wurde nicht ausgebaut.

Die Bohrung **S3** wurde ca. 50 m talseitig vom Güllebecken niedergebracht. In dieser Bohrung wurden bis knapp 7 m Bohrtiefe stark kiesige Fein- und Mittelsande angetroffen. Darunter folgten bis knapp 10 m ein sandiges Grobkies-Stein-Gemisch und darunter bis ca. 13 m schwach kiesige Sande. Ab ca. 13 m Tiefe wurden bis zur Endtiefe in 25 m sehr dicht gelagerte schluffige Kiese bis Sande mit Kristallingeschieben erbohrt, die aufgrund des lithologischen Erscheinungsbilds als Moränenablagerungen anzusprechen sind. Die Bohrung S3 wurde wie die Bohrung S1 als Grundwassermessstelle ausgebaut.

Aus den Bohrdaten können folgende Aussagen zum Untergrundaufbau getroffen werden:

- Die Schwemmkegelablagerungen weisen eine Mächtigkeit von mind. 25 m im bergseitigen Teil der Abbaufäche auf. Talwärts nimmt die Mächtigkeit aber relativ rasch ab und liegt dort bei max. 13 m (Bohrung S2). Die Schwemmkegelablagerungen bestehen aus einer Wechsellagerung aus weitgestuften Kiesen und Sanden mit wechselndem Stein- und Blockanteil.

- Die Schwemmkegelablagerungen werden offensichtlich von einem sowohl nach NW als auch nach SO abtauchenden Erosionsrest einer kompakten Grundmoräne unterlagert.

2.3 Grundwassersituation

Zur Erkundung der Grundwasserverhältnisse wurden die Bohrungen S1 und S3 als befahrbare Grundwassermessstellen ausgebaut. Im Zeitraum Juni bis September 2018 insgesamt 9 Grundwassermessungen durchgeführt.

In der untenstehenden tabellarischen Übersicht sind die Messdaten aus der Bohrung S3 angeführt. Im Piezometer S1 (24 m Tiefe, Endteufe ca. 10 m tiefer als die Grubensohle) wurden bis dato kein Grundwasser festgestellt.

GW- Messungen S3/18 BWR Gais					
GOK	844,5	m Hh.	ET = 25 m von ROK		ROK=GOK+0,31
Datum	Abstich (ROK)	Kote (m Mh.)	eLF ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Anmerkungen
14.06.2018	14,00	830,81	-	-	
16.06.2018	14,10	830,71			
21.06.2018	14,19	830,62			
23.07.2018	14,67	830,14			
30.07.2018	14,71	830,10	188	8,8	
03.07.2018	14,73	830,08	215	9,1	
08.08.2018	14,72	830,09	253	10	
30.08.2018	14,75	829,75	264	10,1	
07.09.2018	14,73	829,77	262	9,1	
12.09.2018	14,72	829,78	252	9,4	

Aus dem geologischen Modell und den Grundwassermessungen können folgende Aussagen zur Grundwassersituation im Planungsgebiet und vor allem möglichen Interaktionen mit dem geplanten Abbau getroffen werden:

- Die Schwemmkegelablagerungen sind bis auf Aushubsohle offensichtlich nicht grundwasserführend. Der darunter anstehende Erosionsrest einer ?spätglazialen Grundmoräne, in welche sich die Ahr nachträglich offensichtlich eingetieft hat, scheint eine Art Barriere zum Talgrundwasserstrom darzustellen.
- Die im gesamten Beobachtungszeitraum relativ konstante Wasserstandshöhe in der Grundwassermessstelle S3 stimmt in etwa mit der Schichtobergrenze der als Wasserstauer fungierenden Grundmoräne zusammen. Zudem weisen die seit Messbeginn kontinuierlich ansteigenden Leitfähigkeitsmesswerte auf einen geringen Wasserzutrom bzw. Wasseraustausch in der Grundwassermessstelle hin. Während des Bohrens wurden laut Auskunft des Bohrmeisters keine nennenswerten Wasserzutritte verzeichnet. Auch in den Bohrungen S1 und S2 wurden keine Wasserzutritte verzeichnet. Offensichtlich wurde in der Bohrung Schichtwasser (Abfluss entlang der wasserstauenden Grundmoräne handeln), aber kein Grundwasser angebohrt.

- Unabhängig von der Argumentation in den vorherigen Punkt liegt der in der Bohrung S3 gemessene Wasserspiegel eindeutig tiefer als die Abbausohle.

Im Bereich der geplanten Abbaufäche sind keine Fließgerinne, Feuchtgebiete und Quellen dokumentiert worden. Weiter liegt die Abbaufäche auch nicht innerhalb eines Trinkwasserschutzgebiets (siehe Kap. 2.4).

2.4 Bestehende Vinkulierungen

Trinkwasserschutzzonen, Quellen:

Die geplante Kiesgrube befindet sich nicht innerhalb eines ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiets. Im projektrelevanten Bereich wurden im Zuge der Geländeerhebungen keine natürlichen Wasseraustritte an der Oberfläche in Form von Quellen oder Vernässungszonen festgestellt.

Auch in der digitalen Landeskartographie gibt es für den betroffenen Bereich keine verzeichneten Quellen. Gerinne sind im betreffenden Bereich ebenfalls keine vorhanden.

Überprüfung Naturgefahren:

Bei den Ortsaugenscheinen wurde festgestellt, dass derzeit eine Gefährdung der geplanten Abbaufäche durch die Gefahrenarten Massenbewegungen, Lawinen und Wassergefahren ausgeschlossen werden kann. Somit wird der gesamte Bereich für alle drei Gefahrenarten als untersucht und nicht (H4-H2) gefährlich klassifiziert, sodass diesbezüglich keine Vinkulierungen zur beantragten Abbaugenehmigung bestehen.

3. AUSWERTUNG UND AUSFÜHRUNGSHINWEISE

3.1 Beurteilung der Qualität des Abbaumaterials

Die Abbautiefe musste aufgrund der in den Bohrungen S2 und S3 ab 10 bis 13 m Tiefe festgestellten Grundmoräne reduziert werden. Die südöstliche Grubensohle kann je nach Verlauf der Schichtobergrenze der Grundmoräne noch teilweise innerhalb der Grundmoräne liegen (siehe Profilschnitt).

Aus den bis zur Schichtobergrenze der Grundmoräne anstehenden Schwemmkegelablagerungen wurden aus folgenden Tiefenabschnitten Proben für geotechnische Laborversuche entnommen. Die vollständigen Analyseberichte sind im Anhang B3 angeführt.

Bohrung	Tiefenabschnitt	Laborversuche
S2	6 – 8 m	Korngrößenanalyse
S2	8 – 10 m	Los-Angeles Test
S3	7 – 9 m	Los-Angeles Test
S3	11 – 13 m	Korngrößenanalyse

Die mittels Siebverfahren im Labor bestimmte Kornverteilung zeigt ein weitgestuftes Kornspektrum mit max. 13,4% Feinanteil (<0,063 mm). Hauptgemengeteile sind Kies (max. 55%) und Sand (max. 38%). Der Steinanteil liegt unter 3%.

Die an je 2 Mischproben der Kornklassen 10/12,5 und 12,5/14 durchgeführte Bestimmung des Widerstands gegen Zertrümmerung ergab einen Los-Angeles-Wert von 22-24. Das Prüfmaterial fällt damit in die Kategorie LA₂₅ gem. UNI EN 12620.

Das in der geplanten „Grube Gais“ bis ca. 11 m Tiefe anstehende Material kann aufgrund der vorliegenden Daten zusammenfassend als hochwertiges und damit zweifelsohne abbauwürdiges Material charakterisiert werden.

3.2 Festlegung der Aushubgeometrie

Laut technischem Projekt liegt die Aushubsohle der nahezu ebenen Abbaufäche in max. 15 m Tiefe. Entsprechend sind ebenso hohe Böschungsanschnitte in rolligem Lockermaterial erforderlich, die zudem eine relativ lange Standzeit (mind. 1 Jahr) aufweisen.

Zur Gewährleistung der Standsicherheit der Aushubböschungen werden folgende Empfehlungen gegeben, die während der Abbautätigkeit auf jeden Fall zu berücksichtigen sind:

- Der unkontrollierte Zutritt von Oberflächenwässern und die damit einhergehende Auswaschung und Entfestigung der Aushubböschungen muss durch die Errichtung

eines ausreichend großen Entwässerungsgrabens bergseitig der Abbaufäche (mind. 1 m Tiefe, mind. 0,5 m Breite im Bereich der Grabensohle) verhindert werden.

- Der max. zulässige Böschungswinkel wird mit 45° festgelegt, wobei im Zuge des Abbaus die Standfestigkeit des anstehenden Materials laufend zu überprüfen ist und der Böschungswinkel bei Bedarf anzupassen ist.
- Der im zentralen Bereich der Abbaufäche vorhandene Gülle-Rundbehälter muss vor Beginn der Abbautätigkeit komplett entleert werden. Durch den laut Projekt vorgesehenen Aushubwinkel von max. 45° wird sichergestellt, dass der Lastausbreitungswinkel der Bodenplatte des Rundbehälters nicht unterschritten wird.
- Ab einer Abbautiefe von max. 5 m muss eine mind. 1 m breite Berme (Zwischenstufe) errichtet werden.
- Falls es im Bereich der Abbauböschungen zu Schichtwasserzutritten kommt, sind diese möglichst nahe an deren Austrittsstelle zu fassen und kontrolliert abzuleiten.

3.3 Wiederauffüllung

Nach Beendigung der Abbautätigkeit wird die Schottergrube mit minderwertigem Gruben- und Aushubmaterial aufgefüllt.

Das aufzuschüttende Material sollte auf jeden Fall ähnliche geotechnische Eigenschaften wie der bestehende Untergrund aufweisen.

Feinkörniges, wassergesättigtes Material muss vor dem Einbau zur Trocknung zwischengelagert und mit Grobkorn vermengt werden. Es dürfen auf keinen Fall größere Mengen von feinkörnigem Material ohne entsprechende vorherige Aufbereitung eingebaut werden. Blockreiches Material (z.B. Felsaushub, Findlinge) ist hingegen mit feinkörnigem Material zu vermischen, damit Hohlräume und nachfolgende Auswaschungen im Aufschüttungskörper, die in weiterer Folge zu Setzungen führen können, vermieden werden.

Die Aufschüttung muss lagenweise (Schichtdicke je nach Zusammensetzung 0,5 bis 1,0 m) unter möglichst gleichmäßiger Verdichtung mit schwerem Gerät (LKW, Bagger, am besten jedoch Walze) erfolgen.

Nach Abschluss der Auffüllarbeiten muss die Humusschicht wieder aufgebracht und das Areal standortgerecht begrünt werden.

4. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

Hinsichtlich des geplanten Abbaus von Inertmaterial auf den G.P. 598/1 und 598/75 in der K.G. Gais können aufgrund der durchgeführten Untersuchungen zusammenfassend folgende Aussagen getroffen werden:

- Im Bereich der Abbaufäche stehen bis 10 bis max. 13 m Tiefe stark sandige Kiese an, die von einer kompakten Grundmoräne unterlagert werden. Die im Projekt vorgesehenen Abbautiefen wurden an die geologische Situation so gut als möglich angepasst.
- Das Abbaumaterial weist laut den durchgeführten Laboranalysen eine ausreichende Qualität für die Betonherstellung auf.
- Die Abbaufäche befindet sich in keiner hydrogeologischen oder hydraulischen Gefahrenzone im Sinne des DLH vom 05.08.2008.
- Bei der vorgesehenen Abbautiefe kann eine Interferenz mit dem Talgrundwasserspiegel auf jeden Fall ausgeschlossen werden. Die Aushubsohle liegt auf jeden Fall mehr als 1 m oberhalb des maximalen Grundwasserspiegels.
- Das Abbauggebiet liegt in keinem Trinkwasserschutzgebiet.

Aus Sicht des beauftragten Technikers bestehen aufgrund des dargelegten Sachverhalts und immer unter der Voraussetzung, dass der Abbau projektgemäß und fachgerecht durchgeführt wird sowie die Hinweise aus dem geologischen Gutachten beachtet werden, keine Einwände gegen den vorliegenden Antrag zur Eröffnung einer Grube auf den G.P. 598/1 und 598/75 der K.G. Gais.

ITALIENISCHE ÜBERSETZUNG

TRADUZIONE ITALIANA

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
1.1	Descrizione dell'incarico	3
1.2	Documenti di base	3
1.2.1	Documentazione progettuale, cartografia	3
1.2.2	Direttive e norme	3
1.3	Indagini eseguite, stato delle conoscenze	4
1.4	Descrizione del sito e del progetto	4
2.	GEOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO	6
2.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	6
2.2	Descrizione sintetica del materiale estrattivo	7
2.3	Stato della falda freatica	8
2.4	Vincoli esistenti	9
3.	VALUTAZIONE E INDICAZIONI ESECUTIVE	10
3.1	Valutazione della qualità del materiale di estrazione	10
3.2	Definizione della geometria di scavo	10
3.3	Riempimento	11
4.	CONCLUSIONI	12

ALLEGATO

Denominazione	Contenuto	Scala
13-113B1	Planimetria delle indagini e sezione geologica	1:2.000 / 1:500
13-113B2	Relazione di sondaggio Ditta Georicerche, Due Carrare (PD)	-
13-113B3	Relazione sulle prove di laboratorio Cet Servizi, Isera (TN)	

1. INTRODUZIONE

1.1 Descrizione dell'incarico

Sulle p.f. 598/1 e 598/75 del C.C. di Gais è prevista l'apertura di una cava per l'estrazione di inerti. Sulla base di un'ampia raccolta di dati e soprattutto sulla base di sondaggi geognostici eseguiti sull'area prevista per l'estrazione questa relazione analizza le condizioni geologiche e idrogeologiche di contorno per il progetto in esame.

Nel corso dell'elaborazione della presente relazione si è svolto un costante scambio di informazioni con i vari partner di progetto per permettere alla progettazione di prendere in considerazione importanti informazioni geologiche. In relazione alla proposta di estrazione iniziale è stata sensibilmente diminuita la profondità di estrazione alla luce dei risultati dei sondaggi geognostici.

1.2 Documenti di base

1.2.1 Documentazione progettuale, cartografia

- [1] Ufficio di progettazione Dr. Ing. Stefano Brunetti – Brunico: Documentazione tecnica del progetto in esame, data 20.08.2018.
- [2] Carta tecnica 1:5.000, ortofoto (2014/2015) e modello digitale del terreno della Prov. Aut. di Bolzano, cartografia provinciale digitale nella rete digitale della Provincia (www.provinz.bz.it).
- [3] Estratti attuali dalla cartografia provinciale digitale (Geobrowser, Hazardbrowser), Provincia Autonoma di Bolzano.
- [4] Carta topografica escursionistica Tabacco, Foglio 033, Val Pusteria - Brunico, Scala 1:25.000.

1.2.2 Direttive e norme

- [5] Decreto del Presidente della Provincia n. 24 del 06.06.2005: Regolamento di esecuzione alla legge provinciale sulle cave e torbiere.
- [6] Deliberazione della giunta provinciale del 13.09.2016 n. 989: Modifica delle direttive per la redazione dei piani delle zone di pericolo secondo la legge urbanistica provinciale 11.08.1007, n. 13, art. 22/bis.
- [7] DIN EN ISO 14688 und 14689 (ex- DIN 4022): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden und Fels.
- [8] DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.

1.3 Indagini eseguite, stato delle conoscenze

Per poter valutare la qualità del materiale di estrazione e per determinare la profondità del livello della falda acquifera sono stati eseguiti un sondaggio a distruzione (S1 - profondità 24 m) e due sondaggi a rotazione con recupero di carota (S2 e S3 - profondità 25 m). I sondaggi S1 e S3 sono stati dotati di piezometro. L'ubicazione dei sondaggi è stata misurata mediante un GPS manuale ed è riportata nella planimetria delle indagini (allegato B1) e nella sezione geologica (allegato B2). Le stratigrafie dei sondaggi sono state redatte dal nostro ufficio.

Le analisi granulometriche e le prove Los Angeles sono state svolte su carote scelte per determinare la qualità del materiale di estrazione. Le prove di laboratorio sono riportate in allegato B3.

1.4 Descrizione del sito e del progetto

Il sito di estrazione si trova immediatamente a est della zona produttiva di Gais che si trova presso il limite della valle in sinistra orografica.

Le aree estrattive in progetto sono coperte da prati boschivi, usati come pascolo e delimitati al lato monte da un bosco misto a conifere. Nella zona centrale dell'area estrattiva si trova un serbatoio per liquami in calcestruzzo armato (\varnothing ca. 30 m).

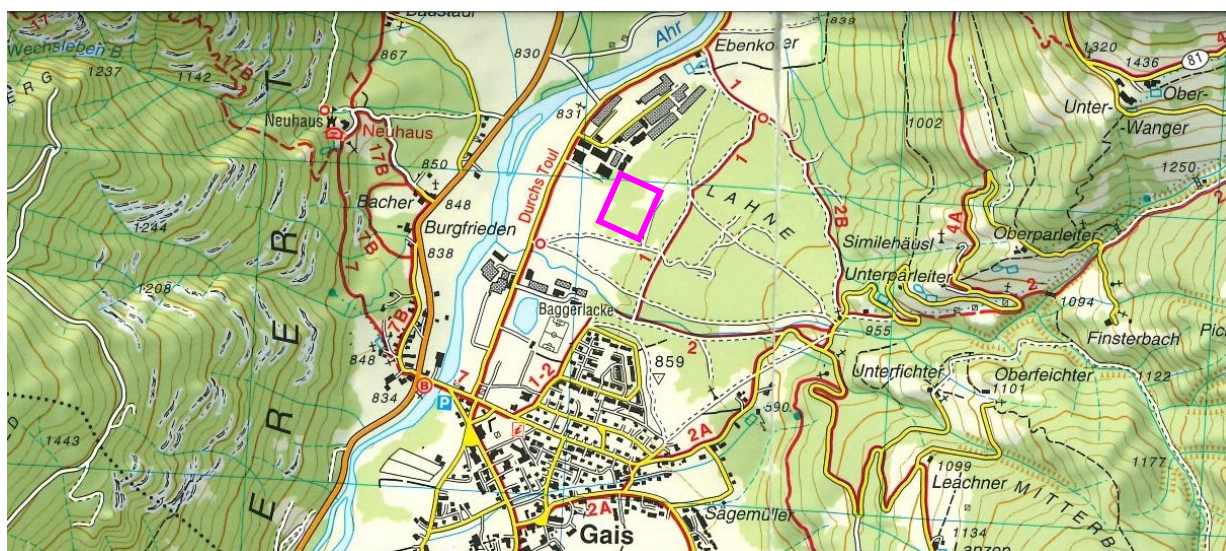


Abb. 1 Inquadramento con ubicazione della cava per materiali inerti in progetto, non in scala (da [4]).

La zona produttiva è suddivisa in due parti dall'area verde che raggiunge al momento direttamente la strada di accesso. La parte settentrionale dell'area estrattiva è delimitata a ovest direttamente dalla zona produttiva. Le aree circostanti l'area estrattiva non sono al momento edificate e sono costituite, come già descritto, da aree per il pascolo e boschive.

L'area estrattiva è situata sulle p.f. 598/1 e 598/75 del C.C. di Gais. Si estende su un'area totale di ca. 67.724 m². Il volume complessivo di estrazione ammonta a ca. 675.395 m³. La

vasca per liquami situata nella parte centrale dell'area estrattiva rimane intatta. Per la descrizione dettagliata si rimanda al progetto tecnico del Dott. Ing. Brunetti [1].

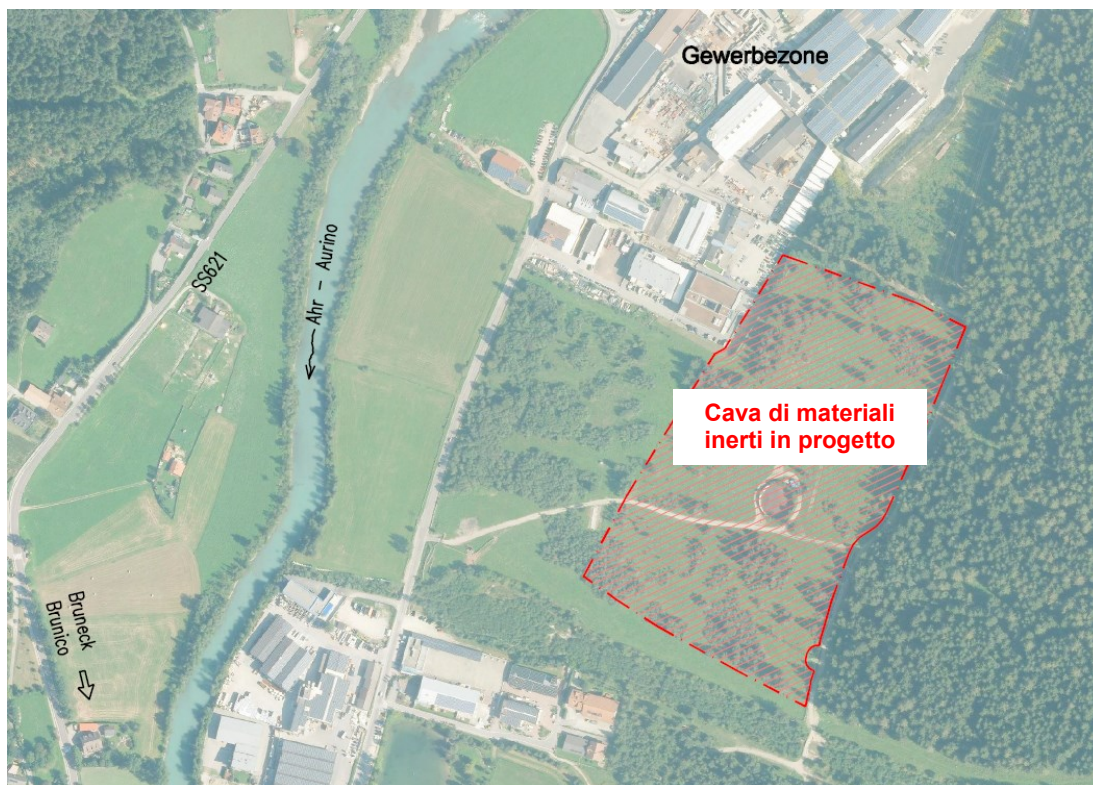


Abb. 2 Ortofoto (non in scala) dell'area estrattiva (da [1]).

Dopo la fine dell'attività estrattiva è previsto il riempimento della cava con materiali di scavo scadente. L'estrazione avverrà per un periodo di probabilmente 20 anni dopo l'avvenuta concessione, e quindi nel periodo 2019-2039. Lo stato originario dell'area, quindi quello dello stato attuale, prima dell'inizio dell'estrazione, verrà in ogni caso ripristinato.

2. GEOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO

2.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

Dal punto di vista geologico l'area di progetto è situata presso il limite settentrionale dell'unità di Anterselva-Valles che poco a nord dell'area di progetto è divisa dall'unità di Tures dalla linea DAV che si estende trasversalmente alla valle di Tures. La linea DAV è rigettata verso destra da una faglia trascorrente ad alto angolo con direzione verso la valle principale.

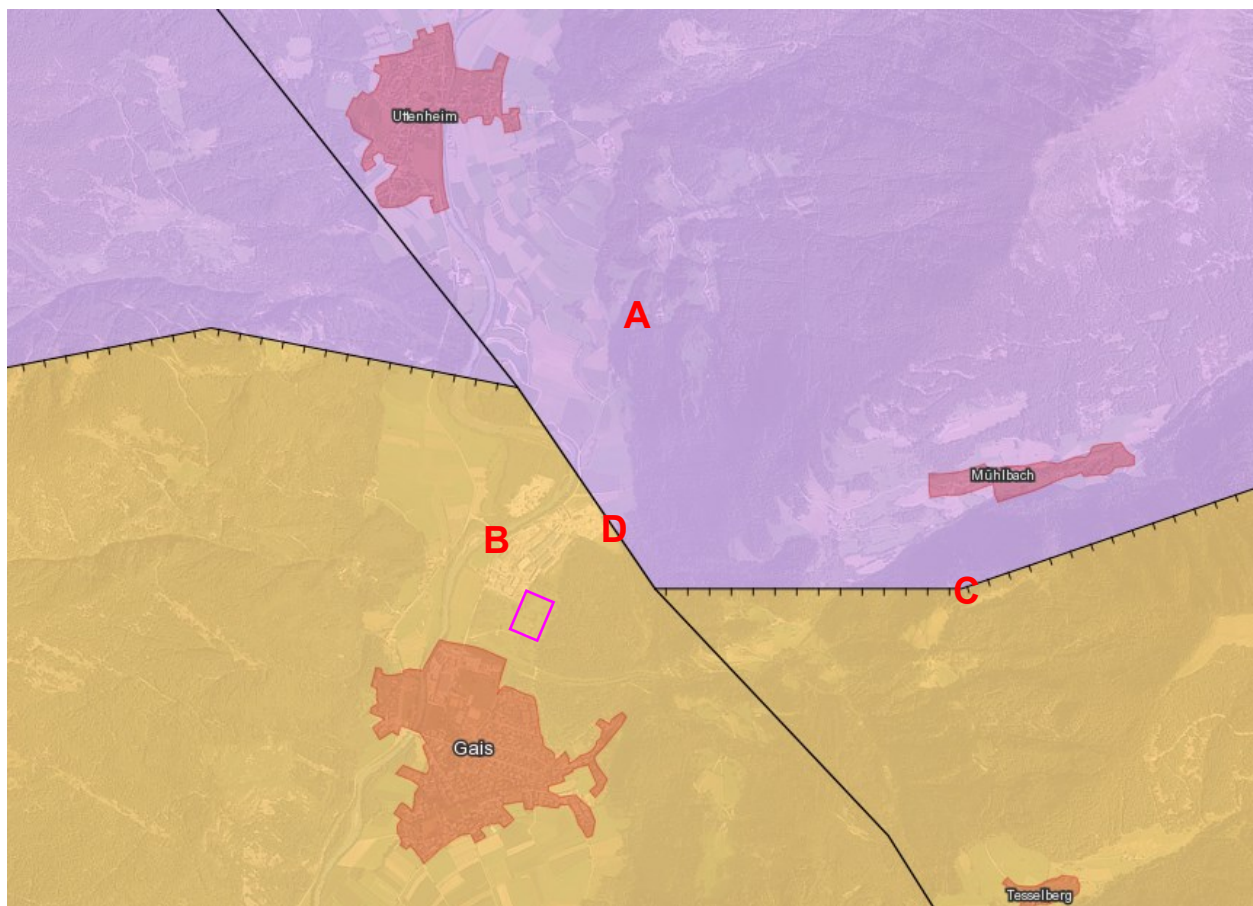


Abb. 3 Inquadramento geologico con ubicazione approssimativa dell'area di estrazione (magenta)
Legenda: A- unità di Tures, B- unità di Anterselva, C- faglia DAV, D- faglia trascorrente
Estratto da [3] (non in scala).

L'evoluzione postglaciale (formazione del paesaggio dopo il ritiro dei ghiacciai dell'era glaciale) è particolarmente rilevante per la questione in oggetto. L'area estrattiva si trova sul cono di deiezione formato dal rio del Molino sotto al quale si trovano i resti della morena di fondo.

2.2 Descrizione sintetica del materiale estrattivo

Di seguito sono descritti in modo sintetico i risultati delle indagini geologiche eseguite presso la cava di materiali inerti in progetto con caratterizzazione dei materiali di estrazione. I risultati dettagliati delle stratigrafie di sondaggio sono riportati nell'allegato B3.

Il sondaggio eseguito presso il limite orientale della cava per materiali inerti, **S1**, è stato realizzato a distruzione di nucleo. Il materiale estratto durante il sondaggio è stato documentato e classificato. Fino alla profondità di 7 m sono state riscontrate sabbie ghiaiose e poco ciottolose. Poi seguono 7-10 m di ghiaie. Da 10 a 12 m sono state trovate di nuovo sabbie ghiaiose. Al di sotto si trova uno strato di ghiaia sabbiosa fino a 13 m per poi passare fino a 15 m a uno strato di sabbia. A 15 m si riscontra uno strato di ghiaia al di sotto del quale si trova uno strato di sabbia spesso 5 m. Fra 21 m e 22 m seguono ghiaie fino a fondo foro a 24 m in cui si trovano solo sabbie ghiaiose. Il sondaggio che raggiunge la profondità di 24 m è stato dotato di piezometro.

Il sondaggio **S2** (ubicazione presso il limite settentrionale dell'area estrattiva) mostra fino alla profondità di 11 m un'alternanza di ghiaie sabbiose e sabbie ghiaiose. Il limite inferiore dei depositi di colata detritica si trova in ca. 11 m di profondità. Da qui la frazione fine, formata da limi, aumenta, per poi diminuire fra 15,10 m e 17,70 m di profondità, dove si trova uno strato costituito da sabbie medie fino a ghiaie grossolane. Sotto i 17,70 m seguono nuovamente sabbie limose con una modesta frazione di ghiaia per poi passare ad uno strato di ghiaia fine con poco limo fra i 21,30 m e 24 m di profondità- Fino a fondo foro di 25 m sono stati riscontrati di nuovo sabbie ghiaiose-limose. I depositi raggiunti a partire dalla profondità di 11 m sono stati classificati come sedimenti di morena. Il sondaggio non è stato dotato di piezometro.

Il sondaggio **S3** è stato eseguito ca. 50 m a valle della vasca per liquami. Fino alla profondità di quasi 7 m si trovano sabbie fini-medie fortemente ghiaiose. Segue quindi fino alla profondità di quasi 10 m un misto sabbioso di ghiaia grossolana e ciottoli e poi fino a ca. 13 m sabbie debolmente ghiaiose. Da ca. 13 m fino a fondo foro a 15 m si riscontrano ghiaie molto addensate, limose e sabbie con materiale glaciale cristallino, classificati sulla base dell'aspetto litologico come depositi morenici. Nel sondaggio S3 è stato installato come nel sondaggio S1 un piezometro.

I dati di sondaggio suggeriscono le seguenti affermazioni riguardanti la struttura del sottosuolo:

- I depositi di conoide alluvionale mostrano uno spessore di almeno 25 m nella parte a monte dell'area estrattiva. Verso valle lo spessore diminuisce relativamente velocemente e raggiunge al massimo i 13 m (sondaggio S2). I depositi di conoide alluvionale sono costituiti da un'alternanza di ghiaie ben gradate e sabbie con una frazione di ciottoli e blocchi variabile.

- I depositi di conoide alluvionale ricoprono un resto di erosione di una morena di fondo compatta che si estende sia verso NO che verso SE.

2.3 Stato della falda freatica

Per verificare la situazione della falda acquifera sono stati installati due piezometri, rispettivamente nei sondaggi S1 e S3. Nel periodo da giugno a settembre 2018 sono state eseguite in totale 9 misure del livello della falda acquifera.

La tabella riporta i dati delle misure eseguite nel sondaggio S3. Nel piezometro S1 (profondità finale 24 m, fondo foro ca. 10 m sotto al fondo cava) non è stata rilevata finora alcuna falda freatica.

GW- Messungen S3/18 BWR Gais					
GOK	844,5	m Hh.	ET = 25 m von ROK		ROK=GOK+0,31
Datum	Abstich (ROK)	Kote (m Mh.)	eLF ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Anmerkungen
14.06.2018	14,00	830,81	-	-	
16.06.2018	14,10	830,71			
21.06.2018	14,19	830,62			
23.07.2018	14,67	830,14			
30.07.2018	14,71	830,10	188	8,8	
03.07.2018	14,73	830,08	215	9,1	
08.08.2018	14,72	830,09	253	10	
30.08.2018	14,75	829,75	264	10,1	
07.09.2018	14,73	829,77	262	9,1	
12.09.2018	14,72	829,78	252	9,4	

Il modello geologico e le misure della falda acquifera permettono di trarre le seguenti conclusioni riguardanti la falda acquifera nell'area di progetto e soprattutto le possibili interazioni con le attività estrattive in progetto:

- I depositi di conoide alluvionale non sono evidentemente sede di una falda acquifera fino alla quota di fondo scavo. Il resto erosivo della morena di fondo ?tardoglaciale sottostante, nel quale l'Aurino si è successivamente approfondito, sembra costituire una specie di barriera per il flusso della falda acquifera di fondovalle.
- Durante il periodo di osservazione, nel foro S3 il livello della falda acquifera è risultato relativamente costante; questo livello può essere associato al limite superiore dello strato della morena di fondo che funge da acquiclude. Inoltre, i valori di conducibilità elettrica aumentano continuamente dall'inizio delle misure, indicando un flusso d'acqua e/o uno scambio dell'acqua modesto all'interno del piezometro. Il sondatore non ha rilevato importanti venute d'acqua durante l'esecuzione del sondaggio. Lo stesso si può dire dei sondaggi S1 e S2, dove non sono state registrate venute d'acqua. L'acqua riscontrata nel sondaggio proviene evidentemente da una falda sospesa (deflusso lungo la morena di fondo impermeabile) ma non dalla falda acquifera.

- Indipendentemente dal ragionamento prima esposto, il livello dell'acqua nel foro di sondaggio S3 è situato chiaramente al di sotto del fondo della cava.

Presso l'area estrattiva non sono stati documentati corsi d'acqua, zone umide e sorgenti. Inoltre l'area estrattiva non si trova all'interno di un'area di tutela dell'acqua potabile (vedere capitolo 2.4).

2.4 Vincoli esistenti

Aree di tutela dell'acqua potabile, sorgenti:

La cava per materiali inerti non rientra in alcuna zona di tutela per le acque potabili. Nell'area di progetto i rilievi di campagna non hanno evidenziato venute d'acqua naturali in superficie, come sorgenti o aree di ruscellamento diffuso.

Anche la cartografia provinciale digitale non mostra alcune sorgenti rilevati all'interno della zona esaminata. Non sono presenti corsi d'acqua.

Verifica dei pericoli naturali:

Durante i sopralluoghi è stato verificato che al momento non sussistono pericoli derivanti da frane, valanghe e pericoli idraulici sull'area estrattiva in progetto. Quindi tutta l'area è classificata per tutte le tre categorie di pericolo come esaminata e non pericolosa (H4-H2) e quindi non esistono vincoli a tal riguardo per la concessione di estrazione in oggetto.

3. VALUTAZIONE E INDICAZIONI ESECUTIVE

3.1 Valutazione della qualità del materiale di estrazione

E' stato necessario ridurre la profondità di estrazione vista la presenza della morena di fondo individuata nei sondaggi S2 e S3 rispettivamente in 10 e 13 m di profondità. Il fondo cava a sudest può trovarsi a seconda dell'andamento del limite superiore della morena di fondo ancora e in parte all'interno della morena di fondo (vedere sezione).

Dai depositi di conoide alluvionale, affioranti fino all'interfaccia con la morena di fondo, sono stati prelevati provini alle seguenti profondità per le analisi geotecniche di laboratorio. Le relazioni delle analisi complete sono riportate in allegato B3.

Sondaggio	Profondità	Prove di laboratorio
S2	6 – 8 m	Analisi granulometrica
S2	8 – 10 m	Prova Los Angeles
S3	7 – 9 m	Prova Los Angeles
S3	11 – 13 m	Analisi granulometrica

La composizione granulometrica determinata in laboratorio mediante setacciatura mostra una granulometria ben gradata con una frazione fine del 13,4% (max, <0,063 mm). Componenti principali sono ghiaia (max. 55%) e sabbia (max. 38%). La frazione ciottolosa è meno del 3%.

Su due provini misti delle classi granulometriche 10/12,5 e 12,5/14 sono stati eseguiti le prove per la determinazione della resistenza alla frammentazione e il valore Los Angeles è risultato 22-24. Il materiale esaminato ricade quindi nella categoria LA₂₅ secondo UNI EN 12620.

Sulla base dei dati raccolti il materiale affiorante fino alla profondità di ca. 11 m nella "cava Gais" in progetto può essere riassunto come materiale di alta qualità e caratterizzato come idoneo per l'estrazione.

3.2 Definizione della geometria di scavo

Il progetto tecnico prevede il fondo scavo dell'area estrattiva quasi piana in una profondità di al massimo 15 m. Quindi saranno necessarie scarpate alte 15 m all'interno del materiale sciolto incoerente con tempi di apertura relativamente lunghi (almeno 1 anno).

Per garantire la stabilità dei fronti di scavo si fanno le seguenti raccomandazioni che, in ogni caso, devono essere prese in considerazione durante l'attività estrattiva:

- Per evitare venute d'acqua superficiali non controllate e quindi il dilavamento e il detensionamento dei fronti di scavo è necessario predisporre una fossa di drenaggio di dimensioni adeguate a monte dell'area estrattiva (profonda almeno 1 m, larga almeno 0,5 m sul fondo).

- L'angolo di scarpa massimo ammissibile è di 45°, ma durante l'estrazione la stabilità del materiale affiorante dovrà essere verificata continuamente e l'angolo di scarpa dovrà essere adattato al bisogno.
- Il serbatoio per liquami circolare presente nella zona centrale dell'area estrattiva deve essere svuotato completamente prima dell'inizio delle attività estrattive. L'angolo di scarpa massimo di 45° previsto nel progetto assicura che l'angolo di distribuzione dei carichi della platea del serbatoio circolare non sia inferiore.
- Da una profondità di estrazione massima di 5 m deve essere prevista una berma (gradino intermedio) di almeno 1 m di larghezza.
- In caso in cui si presentino venute d'acqua da falde sospese nella zona dei fronti di scavo, sarà necessario captare le acque possibilmente vicino al punto di emersione e di smaltirle in modo controllato.

3.3 Riempimento

Dopo la fine dell'attività estrattiva è previsto il riempimento della cava con materiali di scavo scadente.

Il materiale di riempimento dovrebbe presentare in ogni caso caratteristiche geotecniche simili al sottosuolo esistente.

Materiale a grana fine e saturo deve essere temporaneamente depositato per farlo seccare e frammisto con materiale a grana grossa. Non è assolutamente possibile incorporare quantità maggiori di materiali a grana fine senza prima eseguire un trattamento adeguato. Materiale ricco in blocchi (scavi in roccia, trovanti) deve essere frammisto a materiale fine per evitare cavità e quindi dilavamenti nel corpo del rilevato che potrebbero causare cedimenti.

Il riempimento deve essere posato a strati (spessore degli strati a seconda della composizione da 0,5 a 1,0 m) addensandolo possibilmente uniformemente mediante macchinari pesanti (camion, escavatore, preferibilmente rullo).

Dopo la fine dei lavori di riempimento sarà necessario riporre lo strato di humus e rinverdire in modo idoneo per la zona.

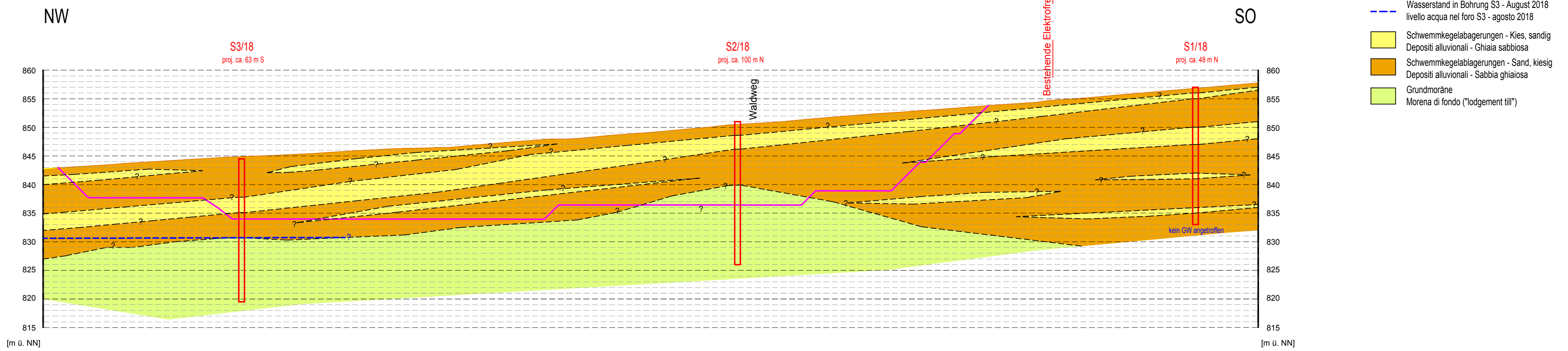
4. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda l'estrazione di materiali inerti prevista sulle p.f. 598/1 e 598/75 nel C.C. Gais si possono fare le seguenti considerazioni sulla base delle indagini eseguite:

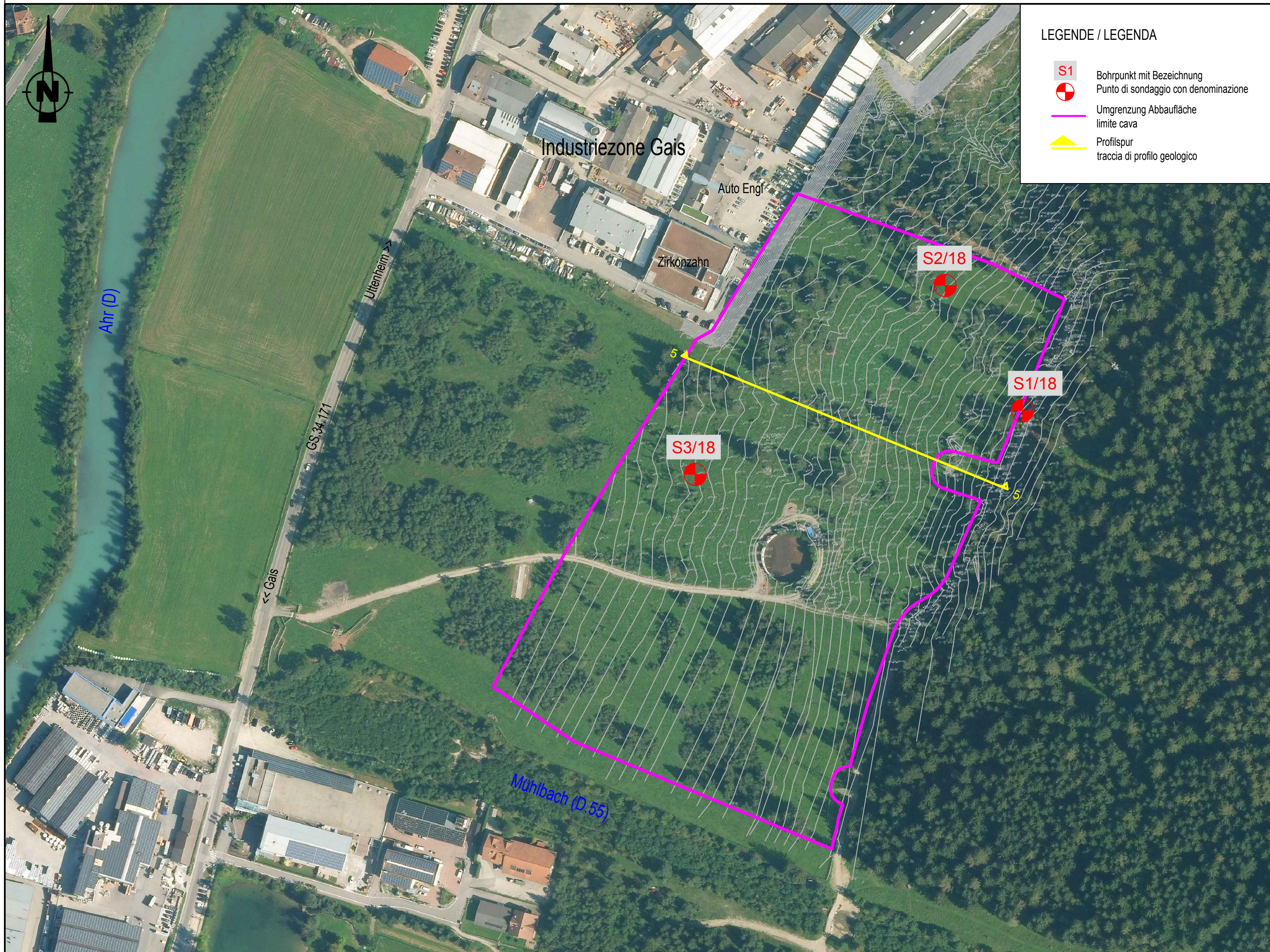
- Presso l'area estrattiva affiorano ghiaie fortemente sabbiose fino alla profondità di 10 fino al massimo 13 m; al di sotto si trova una compatta morena di fondo. Le profondità di estrazione previste nel progetto sono state adattate alle condizioni geologiche.
- Il materiale di estrazione mostra una qualità sufficiente per la produzione di calcestruzzo come verificato dalle prove di laboratorio eseguite.
- L'area estrattiva non si trova in una zona di pericolo idrogeologico o idraulico ai sensi del DPP del 05.08.2008.
- La profondità di estrazione in progetto esclude in ogni caso l'interferenza con la falda acquifera di fondovalle. In ogni caso, il fondo scavo è situato più di un metro sopra al livello massimo della falda acquifera.
- L'area estrattiva non si trova in una zona di tutela delle acque potabili.

Dal punto di vista del tecnico incaricato e sulla base dello stato di fatto esposto non sussistono alcune obiezioni per la presente richiesta di apertura di una cava per materiali inerti sulle p.f. 598/1 e 598/75 nel C.C. di Gais, fermo restando che l'estrazione avvenga rispettando il progetto e a regola d'arte, tenendo conto delle indicazioni esposte nella relazione geologica.

Profil 5-5



- LEGENDE / LEGENDA
- Erkundungsbohrung - sondaggio geognostico
 - Wasserstand in Bohrung S3 - August 2018
livello acqua nel foro S3 - agosto 2018
 - Schwemmkegelablagerungen - Kies, sandig
Depositi alluvionali - Ghiaia sabbiosa
 - Schwemmkegelablagerungen - Sand, kiesig
Depositi alluvionali - Sabbia ghiaiosa
 - Grundmoräne
Morena di fondo ("lodgement till")



- LEGENDE / LEGENDA
- S1
Bohrpunkt mit Bezeichnung
Punto di sondaggio con denominazione
 - Umgrenzung Abbaufäche
limite cava
 - Profilspur
traccia di profilo geologico

GEMEINDE GAIS
COMUNE DI GAIS

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

**Eröffnung einer Grube
auf der G.P. 598/1 und G.P. 598/75
in der K.G. Gais**

**Realizzazione di una cava per l'estrazione di
inerti sulle p.f. 598/1 e 598/75 nel C.C. di Gais**

Auftraggeber / Committente:

**Eigentumsverwaltung Bürgerlicher Nutzungsrechte der Fraktion Gais
Amministrazione separata B.U.C. di Gais**

Planinhalt / Contenuto:

**LAGEPLAN ERKUNDUNGEN - GEOLOGISCHES PROFIL
PLANIMETRIA INDAGINI GEOLOGICHE - PROFILO GEOLOGICO**

0	10.10.2018	1. Ausgabe / 1a edizione	J. Frenner	M. Jesacher
Rev.	Datum / data	Ausgabe, Änderung / edizione, aggiornamento	erstellt / elaborato	geprüft / esaminato

jesacher
geologiebüro | studio di geologia

Via Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck / Brunico (BZ)
Tel. 0474 409 376 | Fax 0474 831093
info@jesacher.bz | www.jesacher.bz

Maßstab / scala:
1:2.000 / 1:500

Projektnr. / progetto n.:
13-113

Bezeichnung / denominazione:
13-113B1

Index / indice:
B1

Anhang 13-113B2: Bohrbericht

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
 UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA SGS
 Autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture n. 5023 del 24/05/2011
 esecuzione e certificazione di indagini geognostiche, prelievo di campioni
 e prove in sito art. 59 D.P.R. 380/2001 - Circolare 7619/STC del 08/09/10

Certificato n° 092/2018/S-S2-18 del Verbale di accettazione n° 092/2018/S-V deCommessa: 092/2018/S
 Committente: Sondaggio: S2-18
 Riferimento: Cantiere di Gais (BZ) Data: Dal 18/06 al 20/06/2018
 Coordinate: 851.00 m s.l.m. Quota:
 Perforazione: A carotaggio continuo - Perforatrice Casagrande C6
 SCALA 1 :100 STRATIGRAFIA



o mm	R v	A	Pz	metri	Cass	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
				1		Mutterboden, Sand, schluffig, organisch, dunkelbraun, trocken	
				2		Fein-Mittelsand, kiesig, steinig, schluffig, mit Blöcken, hellgrau-braun, trocken, steinig, Y zerbohrt (Gesteinsmehl), Komponenten kantig-kantengerundet, Paragneis, Pegmatit	
				3	1	Kies, steinig, Sand, mit Blöcken, hellgrau, steine, Y zerbohrt (Gesteinsmehl), dunkler Paragneis, heller/weißer Orthogneis, Tonalit und Pegmatit	
				4			
				5		Fein-Mittelsand, kiesig, grau, feucht, locker, Komponenten kantengerundet-gerundet, kubisch-plattig, Paragneis, Orthogneis, Pegmatit	
				6			
				7		Steine	
				8	2	Sand, kiesig, schluffig, hellbraun-grau, leicht bindig, Komp. kantengerundet-gerundet (Para-/Orthogneis, Pegmatit)	
				9		Fein-Mittelsand, mittelkiesig, feinkiesig, grobkiesig, steinig, schluffig, hellbraun-grau, Komp. kubisch-plattig, kantengerundet, (Para-/Orthogneis, Pegmatit)	
				10			
				11		Fein-Mittelsand, schluffig, kiesig, steinig, dunkelgrau, leicht feucht, Komp. kantengerundet-gerundet, Matrasteinig I. bindig	
				12			
				13	3	Feinsand, schluffig, feinkiesig, mittelkiesig, grobkiesig, hellbraun-grau, Komp. kantengerundet-gerundet	
				14		Kiessand, schluffig, tonig, grau, leicht feucht, konsolidiert, Matrix I. bindig, Komp. kantengerundet-gerundet, (dunkler Paragneis, Orthogneis, Pegmatit)	
				15		Mittelsand, Feinsand, schluffig, feinkiesig, mittelkiesig, grau-braun, feucht, I. bindig, Komponenten kantengerundet-gerundet, kubisch-plattig	
				16			
				17		Feinkies, Sand, schluffig, mittelkiesig, grobkiesig, grau, nass, Komp. kantig-kantengerundet, Paragneis, Glimmerschiefer	
				18	4	Feinsand, schluffig, kiesig, hellbraun-ocker, I. feucht	
				19		Fein-Mittelkies, Sand, grobkiesig, grau, feucht, Komp. kantig-kantengerundet	
				20		Feinsand, schluffig, kiesig, steinig, hellgrau, trocken, steine z.T. zerbohrt (Gesteinsmehl), Paragneis, Pegmatit	
				21		Feinsand, schluff, kiesig, organisch, erdbraun-ocker, I. feucht, überkonsolidiert, Komp. kantengerundet, Bestandteile z.T. organischxidiert	
				22		Feinkies, Sand, mittelkiesig, grobkiesig, grau, feucht, Komp. kantig-kantengerundet, kubisch-plattig	
				23	5	Kiessand, schluffig, tonig, grau-braun, feucht, Matrix bindig, Komp. kantengerundet, kubisch-plattig	
				24		Feinsand, schluff, kiesig, hellbraun-grau, I. feucht, bindig	
127				25		Mittel-Grobsand, feinkiesig, mittelkiesig, grobkiesig, braun-grau, feucht, Komp. kantengerundet-gerundet, kubisch-plattig, (Para-/Orthogneis, Pegmatit), (hoher Quarzgehalt)	
101							

Rinvenuta presenza di acqua di falda durante la perforazione a ca. 14.20m da p.c.
 Foro riempito con materiale di risulta e miscela di cemento e bentonite.

Certificato n° 092/2018/S-S2-18 del	Verbale di accettazione n° 092/2018/S-V	de	Commessa: 092/2018/S
Committente:			Sondaggio: S2-18
Riferimento: Cantiere di Gais (BZ)			Data: Dal 18/06 al 20/06/2018
Fotografie - Pagina 1/3			Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° 092/2018/S-S2-18 del	Verbale di accettazione n° 092/2018/S-V del	Commessa: 092/2018/S
Committente:	Sondaggio: S2-18	
Riferimento: Cantiere di Gais (BZ)	Data: Dal 18/06 al 20/06/2018	
Fotografie - Pagina 2/3	Pagina 2	



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° 092/2018/S-S2-18 del	Verbale di accettazione n° 092/2018/S-V de	Commessa: 092/2018/S
Committente:	Sondaggio: S2-18	
Riferimento: Cantiere di Gais (BZ)	Data: Dal 18/06 al 20/06/2018	
Fotografie - Pagina 3/3	Pagina 3	



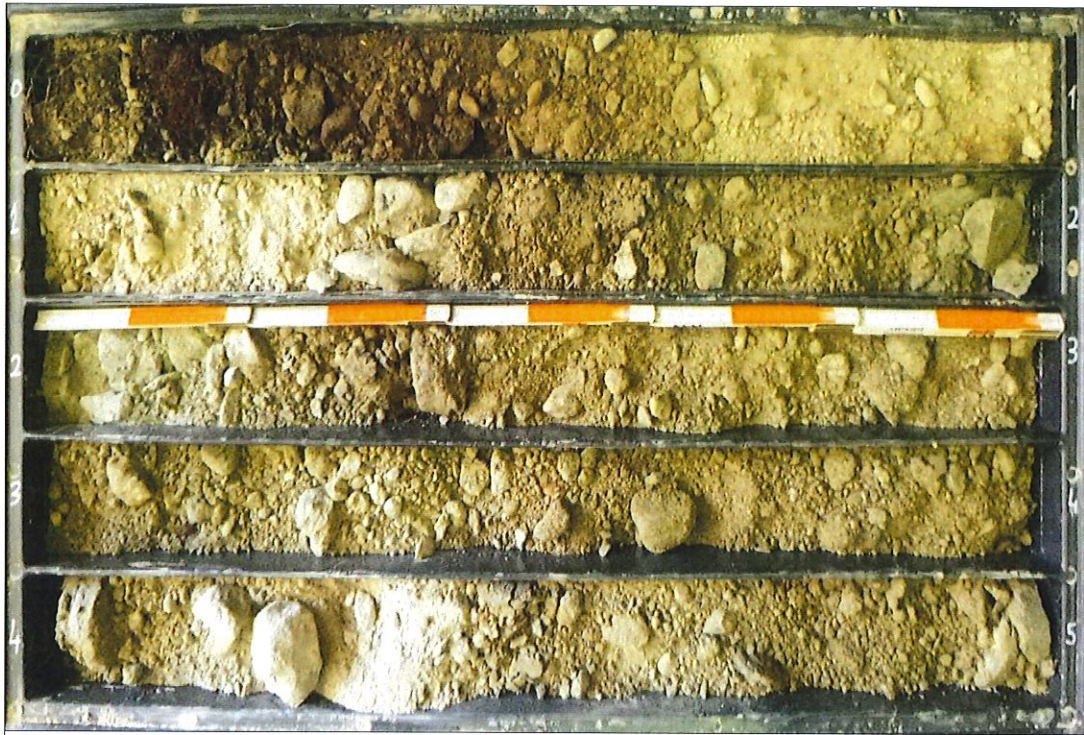
Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



PIAZZAMENTO PERFORATRICE SUL PUNTO DI SONDAGGIO S2

o mm	R v	A	Pz	metri	Cass	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
				1		Mutterboden, Grasnarbe, leicht zu bohren	
				2		Fein-Mittelsand, kiesig, schluffig, organisch, hellbraun-grau, trocken, Komponenten Paragneis, kantig-kantengerundet	
				3	1	Fein-Mittelsand, feinkiesig, mittelkiesig, grobkiesig, steinig, hellbraun-grau, trocken, Komponenten Paragneis (hoher Quarzgehalt), kantengerundet	
				4			
				5			
				6			
				7		Grobkies, steine, Sand, hellgrau, Komponenten Paragneis (hoher Quarzgehalt), kantengerundet, Sandchwer zu bohren	
				8	2		
				9			
				10		Sand, kiesig, schluffig, hellbraun-grau, leicht bindig	
				11		Mittel-Grobsand, Feinsand, feinkiesig, mittelkiesig, grobkiesig, hellgrau, Komponenten aus Paragneis, (hoher Quarzanteil), kantig-kantengerundet, schwer zu bohren	
				12			
				13	3		
				14		Mittelkies, Sand, Komponenten kantengerundet-gerundet, dunkler Paragneis, hoher Quarzgehalt	
				15		Fein-Mittelsand, schluffig, kiesig, braun-grau, feucht	
				16		Feinkies, Feinkies, grau, Komponenten kantengerundet, (dunkler Paragneis, hoher Quarzgehalt)	
				17		Feinsand, schluffig, kiesig, braun-grau, bindig, (sehr) gering plastisch	
				18		Sand, schluffig, kiesig, braun-grau, weich/mitteldicht, feucht	
				19		Fein-Mittelsand, schluffig, tonig, kiesig, organisch, ockerbraun-dunkelgrau (zw. 16-17m organisch), zw.14,80-16m: leicht bindig, zw. 16,60-17m: mittelplastisch	
				20			
				21		Mittel-Grobsand, grau, Komponenten kantig-kantengerundet, hoher Quarz-Anteil	
				22	4	Schluff, tonig, dunkelgrau, feucht-nass, bindig, leicht plastisch	
				23		Sand, schluffig, dunkelgrau, nass, Komponenten kantig	
				24		Feinsand, schluff, tonig, dunkelgrau-braun, bindig, (sehr) gering plastisch	
				25		Kiessand, schluffig, tonig, hellgrau-braun, überkonsolidiert, Komponenten kantengerundet-gerundet, Kristallingschiebe	
				26			
				27			
				28			
				29			
				30			
				31			
				32			
				33			
				34			
				35			
				36			
				37			
				38			
				39			
				40			
				41			
				42			
				43			
				44			
				45			
				46			
				47			
				48			
				49			
				50			
				51			
				52			
				53			
				54			
				55			
				56			
				57			
				58			
				59			
				60			
				61			
				62			
				63			
				64			
				65			
				66			
				67			
				68			
				69			
				70			
				71			
				72			
				73			
				74			
				75			
				76			
				77			
				78			
				79			
				80			
				81			
				82			
				83			
				84			
				85			
				86			
				87			
				88			
				89			
				90			
				91			
				92			
				93			
				94			
				95			
				96			
				97			
				98			
				99			
				100			
				101			
				102			
				103			
				104			
				105			
				106			
				107			
				108			
				109			
				110			
				111			
				112			
				113			
				114			
				115			
				116			
				117			
				118			
				119			
				120			
				121			
				122			
				123			
				124			
				125			
				126			
				127			
				128			
				129			
				130			
				131			
				132			
				133			
				134			
				135			
				136			
				137			
				138			
				139			
				140			
				141			
				142			
				143			
				144			
				145			
				146			
				147			
				148			
				149			
				150			
				151			
				152			
				153			
				154			
				155			
				156			
				157			
				158			
				159			
				160			
				161			
				162			
				163			
				164			
				165			
				166			
				167			
				168			
				169			
				170			
				171			
				172			
				173			
				174			
				175			
				176			
				177			
				178			
				179			
				180			
				181			
				182			
				183			
				184			
				185			
				186			
				187			
				188			
				189			
				190			
				191			
				192			
				193			
				194			
				195			
				196			
				197			
				198			
				199			
				200			
				201			
				202			
				203			
				204			
				205			
				206			
				207			
				208			
				209			
				210			
				211			
				212			
				213			
				214			
				215			
				216			
				217			
				218			
				219			
				220			
				221			
				222			
				223			
				2			

Certificato n° 092/2018/S-S3-18 del	Verbale di accettazione n° 092/2018/S-V	deCommessa: 092/2018/S
Committente:		Sondaggio: S3-18
Riferimento: Cantiere di Gais (BZ)		Data: Dal 18/06 al 20/06/2018
Fotografie - Pagina 1/3		Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00

Certificato n° 092/2018/S-S3-18 del	Verbale di accettazione n° 092/2018/S-V	deCommessa: 092/2018/S
Committente:		Sondaggio: S3-18
Riferimento: Cantiere di Gais (BZ)		Data: Dal 18/06 al 20/06/2018
Fotografie - Pagina 2/3		Pagina 2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00

Certificato n° 092/2018/S-S3-18 del	Verbale di accettazione n° 092/2018/S-V	deCommessa: 092/2018/S
Committente:	Sondaggio: S3-18	
Riferimento: Cantiere di Gais (BZ)	Data: Dal 18/06 al 20/06/2018	
Fotografie - Pagina 3/3	Pagina 3	



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



PIAZZAMENTO PERFORATRICE SUL PUNTO DI SONDAGGIO S3-18

Anhang 13-113B3: Ergebnisbericht Laborversuche


ANALISI GRANULOMETRICA
Norma UNI EN 933-1

DATA RAPP. DI PROVA	18/07/2018	N° RAPPORTO DI PROVA	18519-227-12-3		
COMMITTENTE		CAMPIONE	Alluvionale	B	Utilizzo Generico
DATA PRELIEVO	12/07/2018	MODALITA' DI PRELIEVO	Da carotaggio		
DATA RICEVIMENTO	12/07/2018	UBICAZIONE PRELIEVO	Z.I. n. 5 - GAIS (BZ)		
Campione prelevato da	Cliente				
DATA INIZIO PROVA	17/07/2018	DATA FINE PROVA	18/07/2018	CONDIZIONI METEO	Sereno

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)	Modulo di finezza
90,000	0,0	100,0	0,0	
80,000	0,0	100,0	0,0	
63,000	422,0	97,2	2,8	
56,000	1.164,0	89,5	10,5	
45,000	1.086,0	82,3	17,7	
40,000	302,0	80,3	19,7	
31,500	592,0	76,4	23,6	
22,400	1.268,1	68,0	32,0	
20,000	358,0	65,7	34,3	
16,000	359,2	63,3	36,7	
14,000	294,9	61,3	38,7	
12,500	190,4	60,1	39,9	
11,200	241,2	58,5	41,5	
10,000	189,2	57,2	42,8	
8,000	386,4	54,7	45,3	
6,300	389,1	52,1	47,9	
5,600	159,5	51,1	48,9	
4,000	521,8	47,6	52,4	52,4
2,000	953,6	41,3	58,7	58,7
1,000	1.090,5	34,1	65,9	65,9
0,500	1.241,2	25,9	74,1	74,1
0,250	956,6	19,6	80,4	80,4
0,125	628,3	15,4	84,6	84,6
0,063	309,2	13,4	86,6	
Fondo	28,4	13,2	86,8	
Pass. totale	2.021,7			
TOTALE	15.124,7			416,1
Modulo di finezza		4,16	Passante %	13,4

Tipo di analisi	A UMIDO
-----------------	---------

Peso lordo pre-lavaggio (g)	18.138,0
-----------------------------	----------

Peso lordo post-lavaggio (g)	16.144,7
------------------------------	----------

Tara contenitore (g)	3.000,0
----------------------	---------

Verifica validità: < 1,00%	0,1%
----------------------------	------

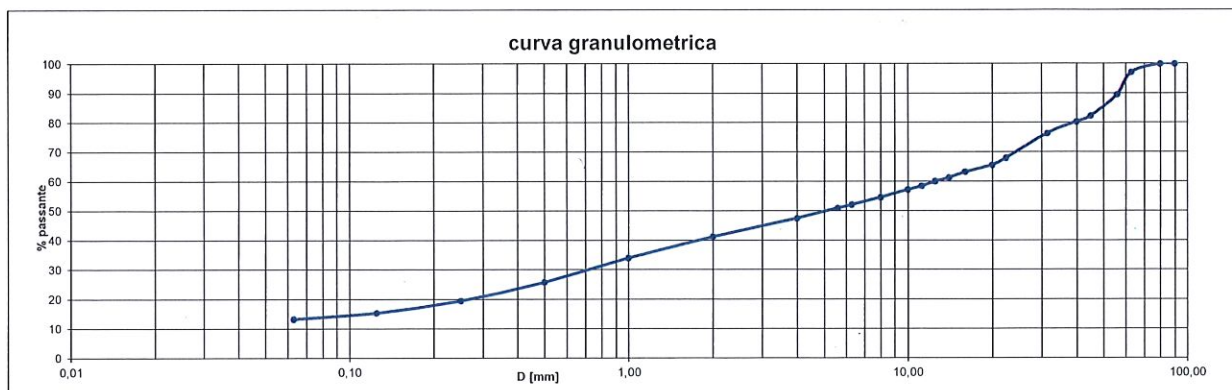
limo/argilla (< 0,063 mm)	13,4%
---------------------------	-------

sabbia (< 2 mm e ≥ 0,063 mm)	27,9%
------------------------------	-------

ghiaia (< 63 mm e ≥ 2 mm)	55,9%
---------------------------	-------

clasti (≥ 63 mm)	2,8%
------------------	------

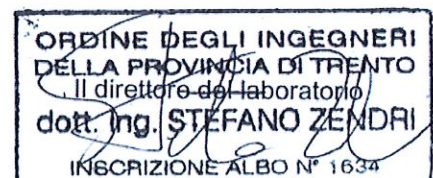
TOTALE	100,0%
---------------	---------------



Note: Nessuna curva tipica presente.

Dettagli: Campionato dal Cliente. Campione B: VS. riferimento S2/18: 6-8m

Il tecnico
 Bonato per. ind. Matteo



CET-SERVIZI RICERCA E SVILUPPO S.R.L.

Sede legale: Loc. Secchiello 7, 38060 Isera (TN) - Cod. Fiscale e P.Iva: IT 01880560220
 Tel: 0464-486344 Fax: 0464-458078 E-mail: info@cet-servizi.it PEC: cetservizi@pec.cet-servizi.it


ANALISI GRANULOMETRICA
Norma UNI EN 933-1

DATA RAPP. DI PROVA	18/07/2018	N° RAPPORTO DI PROVA	18519-229-12-3		
COMMITTENTE		CAMPIONE	Alluvionale	D	Utilizzo Generico
DATA PRELIEVO	12/07/2018	MODALITA' DI PRELIEVO	Da carotaggio		
DATA RICEVIMENTO	12/07/2018	UBICAZIONE PRELIEVO	Z.I. n. 5 - GAIS (BZ)		
Campione prelevato da	Cliente				
DATA INIZIO PROVA	17/07/2018	DATA FINE PROVA	18/07/2018	CONDIZIONI METEO	Sereno

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)	Modulo di finezza
90,000	0,0	100,0	0,0	
80,000	0,0	100,0	0,0	
63,000	400,0	97,2	2,8	
56,000	0,0	97,2	2,8	
45,000	256,0	95,4	4,6	
40,000	146,0	94,4	5,6	
31,500	420,0	91,5	8,5	
22,400	81,4	90,9	9,1	
20,000	340,3	88,5	11,5	
16,000	528,2	84,8	15,2	
14,000	199,4	83,4	16,6	
12,500	234,2	81,8	18,2	
11,200	179,8	80,5	19,5	
10,000	218,6	79,0	21,0	
8,000	405,8	76,2	23,8	
6,300	539,7	72,4	27,6	
5,600	250,8	70,7	29,3	
4,000	867,4	64,6	35,4	35,4
2,000	2.196,8	49,3	50,7	50,7
1,000	2.114,3	34,5	65,5	65,5
0,500	1.268,4	25,6	74,4	74,4
0,250	992,1	18,7	81,3	81,3
0,125	616,6	14,4	85,6	85,6
0,063	352,5	11,9	88,1	
Fondo	36,3	11,7	88,3	
Pass. totale	1.709,7			
TOTALE	14.317,9			392,9
Modulo di finezza		3,93	Passante %	11,9

Tipo di analisi	A UMIDO
-----------------	---------

Peso lordo pre-lavaggio (g)	17.326,0
-----------------------------	----------

Peso lordo post-lavaggio (g)	15.652,6
------------------------------	----------

Tara contenitore (g)	3.000,0
----------------------	---------

Verifica validità: < 1,00%	0,06%
----------------------------	-------

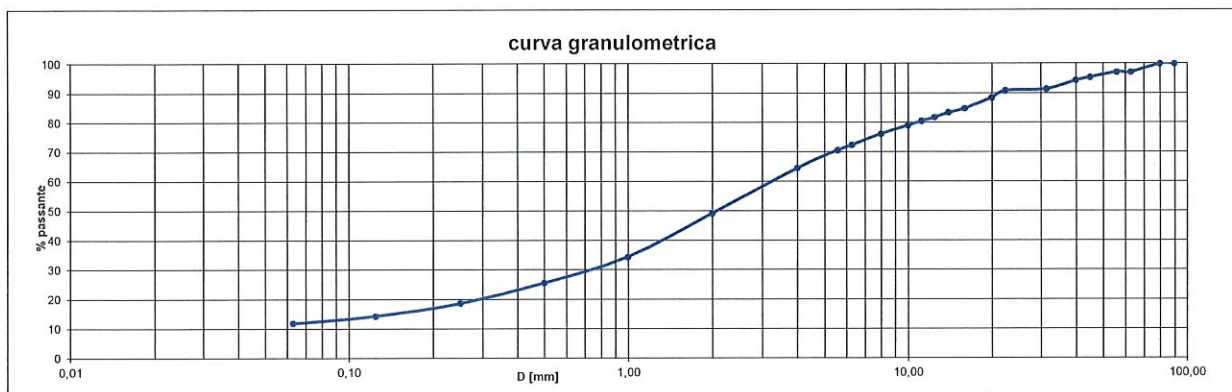
limo/argilla (< 0,063 mm)	11,9%
---------------------------	-------

sabbia (< 2 mm e ≥ 0,063 mm)	37,3%
------------------------------	-------

ghiaia (< 63 mm e ≥ 2 mm)	47,9%
---------------------------	-------

clasti (≥ 63 mm)	2,8%
------------------	------

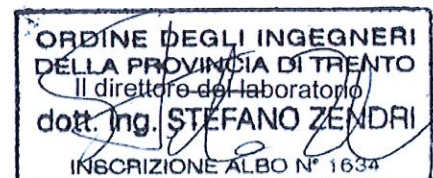
TOTALE	100,0%
---------------	---------------



Note: Nessuna curva tipica presente

Dettagli: Campionato dal Cliente. Campione D: VS. riferimento S3/18: 11-13m

Il tecnico
 Bonato per. ind. Matteo



CET-SERVIZI RICERCA E SVILUPPO S.R.L.

Sede legale: Loc. Secchiello 7, 38060 Isera (TN) - Cod. Fiscale e P.Iva: IT 01880560220
 Tel: 0464-486344 Fax: 0464-458078 E-mail: info@cet-servizi.it PEC: cetservizi@pec.cet-servizi.it



**DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA ALLA FRAMMENTAZIONE
 MEDIANTE IL METODO DI PROVA LOS ANGELES
 Norma UNI EN 1097-2**

DATA RAPP. DI PROVA	06/08/2018	N° RAPPORTO DI PROVA	18519-226-2-34		
COMMITTENTE		CAMPIONE	Alluvionale	A	Calcestruzzo (UNI EN 12620)
DATA PRELIEVO	12/07/2018	MODALITA' DI PRELIEVO	Da carotaggio		
DATA RICEVIMENTO	12/07/2018	UBICAZIONE PRELIEVO	Z.I. n. 5 - GAIS (BZ)		
Campione consegnato da	Cliente				
DATA INIZIO PROVA	31/07/2018	DATA FINE PROVA	03/08/2018	CONDIZIONI METEO	Sereno

PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

Campione	Massa A 10 < A < 12,5 mm (g)	Massa A 10 < A < 12,5 mm 60% < A < 70%	Massa B 12,5 < B < 14 mm (g)	Massa B 12,5 < B < 14 mm 30% < B < 40%
10-14	3.250,2	65%	1.750,2	35%
	Somma di A + B = M ₁ =		5.000,4	

ESITO DELLA PROVA

Campione	Numero di sfere	Massa M ₁ (5.000 ± 5) g	Massa M ₂ (g)
10-14	11,0	5.000,4	3.888,8

Nota 1 n° di giri effettuati dalla macchina: 500

Nota 2 Massa delle sfere utilizzate compresa tra 4.690,0 grammi e 4.860,0 grammi.

$$LA = (5.000 - M_2) / 50 = 22$$

Categoria LA₂₅

dove:

LA è il coefficiente Los Angeles;

M₁ è la massa iniziale, in grammi, del campione essiccato;

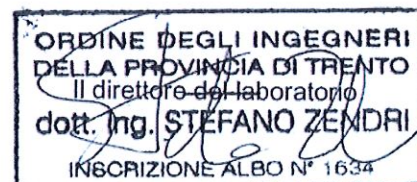
M₂ è la massa finale, in grammi, del campione essiccato trattenuta sullo staccio 1,6 mm.

Note:

Dettagli: Campionato dal Cliente. Campione A: VS. riferimento S2/18: 8-10m

Il tecnico

Ometto Simone
Simone Ometto



CET-SERVIZI RICERCA E SVILUPPO S.R.L.

Sede legale: Loc. Secchiello 7, 38060 Isera (TN) - Cod. Fiscale e P.Iva: IT 01880560220

Tel: 0464-486344 Fax: 0464-458078 E-mail: info@cet-servizi.it PEC: cetservizi@pec.cet-servizi.it



**DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA ALLA FRAMMENTAZIONE
 MEDIANTE IL METODO DI PROVA LOS ANGELES
 Norma UNI EN 1097-2**

DATA RAPP. DI PROVA	06/08/2018	N° RAPPORTO DI PROVA	18519-228-2-34		
COMMITTENTE		CAMPIONE	Alluvionale	C	Calcestruzzo (UNI EN 12620)
DATA PRELIEVO	12/07/2018	MODALITA' DI PRELIEVO	Da carotaggio		
DATA RICEVIMENTO	12/07/2018	UBICAZIONE PRELIEVO	Z.I. n. 5 - GAIS (BZ)		
Campione consegnato da	Cliente				
DATA INIZIO PROVA	31/07/2018	DATA FINE PROVA	03/08/2018	CONDIZIONI METEO	Sereno

PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

Campione	Massa A 10 < A < 12,5 mm (g)	Massa A 10 < A < 12,5 mm 60% < A < 70%	Massa B 12,5 < B < 14 mm (g)	Massa B 12,5 < B < 14 mm 30% < B < 40%
10-14	3.250,0	65%	1.750,1	35%
	Somma di A + B = M ₁ =		5.000,1	

ESITO DELLA PROVA

Campione	Numero di sfere	Massa M ₁ (5.000 ± 5) g	Massa M ₂ (g)
10-14	11,0	5.000,1	3.786,3

Nota 1 n° di giri effettuati dalla macchina: 500

Nota 2 Massa delle sfere utilizzate compresa tra 4.690,0 grammi e 4.860,0 grammi.

$$LA = (5.000 - M_2) / 50 = 24$$

Categoria LA₂₅

dove:

LA è il coefficiente Los Angeles;

M₁ è la massa iniziale, in grammi, del campione essiccato;

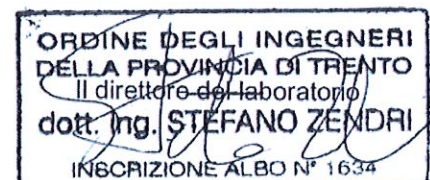
M₂ è la massa finale, in grammi, del campione essiccato trattenuta sullo staccio 1,6 mm.

Note:

Dettagli: Campionato dal Cliente. Campione C: VS. riferimento S3/18: 7-9m

Il tecnico

Ometto Simone



CET-SERVIZI RICERCA E SVILUPPO S.R.L.

Sede legale: Loc. Secchiello 7, 38060 Isera (TN) - Cod. Fiscale e P.Iva: IT 01880560220

Tel: 0464-486344 Fax: 0464-458078 E-mail: info@cet-servizi.it PEC: cetservizi@pec.cet-servizi.it