



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL
Ausführungsplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
Progettazione esecutiva

D0700: Baulos Mauls 2-3

D0700: Lotto Mules 2-3

Projekteinheit

Baustelleneinrichtung - Allgemein

WBS

Cantierizzazione - Generale

Dokumentenart

Technischer Bericht

Tipo Documento

Relazione tecnica

Titel

Baulogistik – Materialbewirtschaftung – Deponie
Bericht der Materialbewirtschaftung

Titolo

Logistica di costruzione – Gestione del materiale – Depositi
Relazione sulla gestione dei materiali



Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P
Via Pio Ilir S.r.l., Via G.B. Sanmarino 5, 20125 Milano, Tel. +39 026787911, Fax +39 0267152612

Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche
Ing. Enrico Maria Pizzarotti
Ord. Ingg. Milano N° A 29470

Mandataria



Mandante



Mandante



Mandante



Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista
Ing. Federico Pasquali
Ord. Ingg. Bolzano N° 680

Datum / Data

30.01.2015

Name / Nome

Pernici

Gesellschaft / Società

Pasquali-Rausa

Bearbeitet / Elaborato

Geprüft / Verificato

30.01.2015

Pasquali

Pasquali-Rausa



Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE

Name / Nome

R. Zurlo

Name / Nome

K. Bergmeister

Projekt-
kilometer /
Chilometro
progetto

von / da 32.0+88
bis / a 54.0+15
bei / al

Projekt-
kilometer /
Chilometro
opera

von / da
bis / a
bei / al

Status
Dokument /
Stato
documento

Massstab /
Scala

-

Staat

Stato

02

Los

Lotto

H61

Einheit

Unità

EG

Nummer

Numero

400

Dokumentenart

Tipo Documento

KTB

Vertrag

Contratto

D0700

Nummer

Codice

51010

Revision

Revisione

21

Bearbeitungsstand

Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
21	Abgabe für Ausschreibung Emissione per Appalto	Pernici	30.01.2015
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Pernici	04.12.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren Completamento progetto e recepimento istruttoria	Pernici	09.10.2014
10	Endabgabe Consegna definitiva	Pernici	31.07.2014
02	Dritteversion Terza Versione	Pernici	08.05.2014
01	Zweiteversion Seconda Versione	Pernici	21.03.2014
00	Erstversion Prima Versione	Pernici	05.02.2014

1	EINLEITUNG	
1	INTRODUZIONE	3
2	AUSBRUCHMATERIAL	
2	MATERIALE DI SCAVO	4
2.1	AUSBRUCHMETHODE	
2.1	METODOLOGIA DI SCAVO.....	4
2.2	AUSBRUCHMATERIAL / EINTEILUNG	
2.2	CLASSIFICAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO	5
2.3	AUSBRUCH-REGELSCHNITTE	
2.3	SEZIONI TIPO DI SCAVO.....	7
2.4	AUSBRUCH / LAGERMENGEN	
2.4	VOLUMI A DEPOSITO DI MATERIALE DI SCAVO	9
2.5	AUSBRUCHMATERIAL / SPITZENFÖRDERUNG	
2.5	PRODUZIONI DI PUNTA DI MATERIALE DI SCAVO	14
3	ZUSCHLAGSTOFFE / BEDARF	
3	FABBISOGNO DI INERTI	16
3.1	BERECHNUNGSHYPOTHESE	
3.1	IPOSTESI DI CALCOLO.....	16
3.2	ZUSCHLAGSTOFFE / LAGERMENGEN	
3.2	VOLUMI A DEPOSITO DI INERTE	17
4	MATERIALBILANZ	
4	BILANCIO DEI MATERIALI	22
4.1	MATERIALBEWIRTSCHAFTUNG IN DEN LAGERN GENAUEN 2 UND HINTERRIGGER	
4.1	GESTIONE DEL MATERIALE PRESSO IL DEPOSITO DI GENAUEN II E HINTERRIGGER	26
5	VERZEICHNISSE	
5	ELENCHI	32
5.1	TABELLENVERZEICHNIS	
5.1	ELENCO DELLE TABELLE.....	32
5.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	
5.2	ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI.....	32
5.3	REFERENZDOKUMENTE	
5.3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	32
5.3.1	Eingangsdokumente	
5.3.1	Documenti in ingresso	32
5.3.1.1	Ausführungsprojekt Baulos Mauls 2-3	
5.3.1.1	Progetto Esecutivo Lotto Mules 2-3.....	32
5.3.2	Ausgangsdokumente	
5.3.2	Documenti in uscita	32

1 EINLEITUNG

Im vorliegenden Anhang sind das Ausbruchmaterial sowie die entsprechenden Lager- und Nachschubregelungen für den Brennerbasistunnel detailliert beschrieben und bewertet.

Wie schon im Logistikbericht [1] angeführt, hängen diese Bewertungen von der Zeitplanung [2] ab.

Die Baustellenlogistik für einen aufwendigen Tunnelbau hängt wesentlich von den geförderten Ausbruchmengen und der Ausbruchqualität ab.

Die Logistik dient unter anderem dem Zweck, wiederverwertbares Material so rasch wie möglich der Wiederverwertung und Abfälle ihrer Bestimmung zuzuführen. Daraus ergeben sich Kostenvorteile und Nutzen für zeitweilig gelagerte Mengen.

Gleichzeitig muss die Planung realistische und ausreichend vorsichtige Lösungsvorschläge und Prognosen erarbeiten und vermeiden, dass im Lauf der Arbeiten größere, nicht eingeplante Aushubmengen befördert werden müssen, woraus sich die Gefahr ergibt, die Ausführung zu verzögern, höhere Kosten zu verursachen.

In den folgenden Abschnitten sind die wichtigsten Richtlinien für die Mengenermittlung angeführt.

Die Materialbilanz ist Ergebnis einer eingehenden Analyse – im unsicheren Rahmen, den ein unterirdisches Bauwerk dieser Größenordnung darstellt.

1 INTRODUZIONE

Il presente allegato riporta la descrizione dettagliata della valutazione delle quantità di materiale di scavo, della sua gestione all'interno dei depositi e degli approvvigionamenti relativi alla costruzione della Galleria di Base del Brennero.

Come anticipato nella relazione logistica [1], tali valutazioni sono ancorate al cronoprogramma di progetto [2].

La logistica di cantiere di una costruzione per una lunga galleria, in generale, è influenzata in modo determinante dalle grandi quantità di materiale che vengono scavate. Ciò che influisce maggiormente è la quantità di materiale e, soprattutto, la sua qualità.

Uno degli scopi dell'organizzazione logistica è quello di riutilizzare il prima possibile il materiale di buone qualità e allocare per la via più breve il materiale non più utilizzabile; ciò crea dei benefici per quanto riguarda i costi ed i volumi dei depositi temporanei.

Allo stesso tempo bisogna fornire, a livello progettuale, delle soluzioni e delle prognosi realistiche e cautelative, per evitare, che nel corso dei lavori debbano essere trasferiti in maniera non programmata grandi volumi di materiale di scavo verso destinazioni non previste e di correre quindi il rischio di ritardi nell'avanzamento dell'opera con le ovvie ripercussioni dal punto di vista economico.

Nei capitoli successivi sono descritti i principali parametri e criteri che sono alla base del calcolo dei volumi.

La valutazione del bilancio dei materiali è frutto di un'analisi approfondita nei limiti ovviamente del grado di incertezza che comunque un'opera in sotterraneo di queste dimensioni comporta.

2 AUSBRUCHMATERIAL

Nachstehend die Analyse für die erwarteten Ausbruchmengen. Um die Schätzungen besser nachvollziehen zu können, wurde in folgende Abschnitte unterteilt die Ausbruchmethode und der Materialeinteilung.

2.1 AUSBRUCHMETHODE

Die Ausführung erfolgt entweder auf herkömmlichem Weg mit Sprengstoff oder Baggern oder aber mechanisch mit TBM.

Herkömmliche Ausführung bedeutet Vortrieb mit Sprengstoff in festem Gestein und/oder mit Bagger in lockerem Boden und/oder rissigem Fels. Der Ausbruch wird nach dem Bereißen mit Rüstbögen, Schrauben, Baustahlmatten und Einpressmörtel unverzüglich verfestigt. Welche und wie viele Stützen zum Einsatz kommen, hängt von den Verformungen am Ausbruch und von der Gesteinsqualität ab. Herkömmlich ausgeführter Vortrieb gilt als flexibel an die unterschiedlichen Bodenbedingungen anpassbar und gestattet, die Gesteinsqualität während der Ausführung zu überprüfen.

Herkömmlich ausgeführter Ausbruch erfolgt in aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen (Zyklen): Sprengladungen anbringen, spengen, Material entfernen, Stützen anbringen.

Mechanisch ausgeführter Ausbruch bedeutet Vortrieb mit Fräsen (Teil- oder Vollansatz). Bei abgeschirmten Fräsen wird hinter dem Bohrkopf eine Verschalung mit Fertigbauelementen angebracht, bei offenen Fräsen eine Stütze (Rüstbögen, Verankerungen, Spitzbeton und/oder mit Fasern verstärkter Beton).

Diese Ausbruchmethode ist hochgradig mechanisiert, nicht invasiv und ermöglicht raschen Vortrieb.

Die Umrechnungsfaktoren von Fest- zu Lagermaterial wurden nach Ausbruchmethoden festgelegt und entsprechen 1,35 für mechanischen sowie 1,45 für herkömmlichen Ausbruch. Diese Koeffizienten berücksichtigen auch Maßüberschreitungen und Kubaturschwankungen. Das

2 MATERIALE DI SCAVO

Di seguito vengono analizzate le produzioni di materiali di scavo (smarino) che ci si attende dalla esecuzione delle opere in progetto. Per comprendere e giustificare meglio la definizione delle stime effettuate, si è voluto precisare nei paragrafi successivi la metodologia di scavo e la classificazione del materiale di scavo.

2.1 METODOLOGIA DI SCAVO

Le opere verranno realizzate con il metodo tradizionale ovvero scavo con l'utilizzo di esplosivo o escavatrici oppure con il metodo meccanizzato attraverso l'uso di TBM.

Per avanzamento in tradizionale si intende l'avanzamento con esplosivo in roccia compatta e/o con escavatrice nei terreni sciolti e/o nelle rocce fessurate. Lo scavo viene consolidato immediatamente a termine del disaggio mediante centine, bulloni, reti elettrosaldate e betoncino. Il numero e il tipo di questi sostegni dipendono dalle deformazioni del contorno di scavo e quindi dalla qualità dell'ammasso roccioso. L'avanzamento in tradizionale viene ritenuto più flessibile riguardo alle differenti condizioni di stabilità dell'ammasso e consente di verificare la qualità dell'ammasso roccioso durante l'avanzamento.

L'avanzamento tradizionale è caratterizzato dal susseguirsi cronologico di fasi lavorative (cicli): caricamento del fronte, volata, rimozione del materiale, messa in opera di mezzi di sostegno.

Per scavo meccanizzato s'intende l'avanzamento mediante frese a sezione d'attacco parziale e/o piena. Dietro alla testa perforatrice, nel caso di fresa scudata, viene applicato un rivestimento in conci prefabbricati, oppure, nel caso di frese aperte, un sostegno di prima fase realizzato con centine, ancoraggi, calcestruzzo proiettato e/o cls fibrorinforzato.

Questa metodologia di scavo è caratterizzata da un elevato grado di meccanizzazione, da un sistema di scavo non invasivo e da notevoli produzioni di avanzamento.

I coefficienti di conversione tra materiale in banco e materiale a deposito sono stati definiti in base al metodo di scavo. Essi sono pari a 1,35 per lo scavo meccanizzato e pari a 1,45 per lo scavo tradizionale. Detti coefficienti tengono conto anche dell'incidenza dei fuori sagoma e descrivono in generale la variazione di volume del materiale estratto, considerando che,

Material schwillt beim Ausbruch an und verdichtet später bei der Lagerung.

Ein wichtiger Berechnungsmaßstab für die Ausbruchmengen: um die Ausbruchmengen dem Einreichprojekt gemäß monatlich ausreichend detailliert berechnen zu können, wurde die Arbeit unter Tag nach geologischen Klassen in Abschnitte eingeteilt.

Die Datengruppen sind bei entsprechend zahlreichen Regelschnitten nur mit erhöhtem Aufwand nachvollziehbar.

Um die Ergebnisse technisch folgerichtig und in Tabellen darstellen zu können, wurden an Aushub-Regelschnitten einzelner Tunnelabschnitte jeweils als gewogenes Mittel berechnet. Daraus ergibt sich ein für den gesamten berücksichtigten Abschnitt und seine geologische Zuordnung repräsentativer Querschnitt.

2.2 AUSBRUCHMATERIAL / EINTEILUNG

Der Ausbruch wurde detailliert analysiert und nach Gewerk, Querschnitt, Länge und Gesteinsklasse eingeteilt.

Das Gesamtprojekt Brennerbasistunnel unterteilt den Ausbruch in $4 + 1 = 5$ Gesteinsklassen. Die Grundlage sind die geologischen Längsprofile und die aus den Untersuchungen abgeleiteten geotechnischen Eigenschaften.

Die bei der Ausführung am Erkundungsstollen im Abschnitt Aich – Mauls gesammelten Erfahrungen legten nahe, zusätzlich zu den im Einreichprojekt vorgesehenen 4 eine weitere, 1b genannte Gesteinsklasse einzuführen, deshalb die Angabe $4 + 1$.

Nachstehend die Tabelle mit den Gesteinsklassen.

a partire dalla situazione indisturbata in banco, il materiale è soggetto dapprima ad un rigonfiamento dovuto all'estrazione stessa e successivamente ad una compattazione dovuta alla messa a deposito.

È da segnalare un criterio importante, posto alla base delle valutazioni numeriche dei volumi di scavo: su quanto riportato nella relazione geologica, per poter raggiungere un adeguato grado di dettaglio nel calcolo dei volumi su base mensile, le opere in sotterraneo sono state suddivise in settori secondo le classificazioni geologiche.

Sono state definite quindi numerose sezioni tipo di scavo, che hanno reso molto complicata la lettura dei dati in forma aggregata.

Pertanto, al fine di mantenere la coerenza tecnica ed agevolare la rappresentazione tabellare dei risultati è stata effettuata una media pesata delle sezioni tipo di scavo (paragrafo 2.3) per singole tratte di galleria, ottenendo quindi una sezione di scavo rappresentativa dell'intera tratta considerata e legata alla sua collocazione geologica.

2.2 CLASSIFICAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO

Lo smarino è stato valutato con una analisi di dettaglio che tiene in considerazione, per ogni tipologia di opera, la sezione di scavo, la sua lunghezza e la suddivisione della qualità del materiale a seconda delle litologie previste nei profili geologici.

Nel progetto complessivo della Galleria di Base del Brennero lo smarino è stato suddiviso in $4+1=5$ classi litologiche sulla base delle litologie previste nei rispettivi profili geologici longitudinali e sulla base delle caratteristiche geotecniche dedotte dalle indagini eseguite e dalle opere completate.

A seguito delle esperienze maturate durante l'esecuzione del lotto del cunicolo esplorativo Aica – Mules, è stata introdotta un'ulteriore classe rispetto alle 4 classi previste nel progetto definitivo, denominata classe 1bis, da qui l'indicazione $4+1$.

Segue la tabella delle classi litologiche.

Klasse 1 / classe 1		Klasse 2 / classe 2	
0	Quartäre Lockersedimente / Quaternario materiale sciolto	1	Hangende Serie der Innsbrucker Quarzphyllitzone / Serie sommitale della fillade quarzifera di Innsbruck
12	Hochsteg-Fm.	2	Höher metamorpher Anteil der Innsbrucker Quarzphyllitzone / settore della fillade quarzifera di Innsbruck con metamorfismo di grado più elevato
13	Basiskalkmarmor / Marmi calcarei di base	3	Liegende Serie der Innsbrucker Quarzphyllitzone / settore inferiore della fillade quarzifera di Innsbruck
29	Brixner Granit / Granito di Bressanone	4	Innsbrucker Quarzphyllit, stratigraphisch jüngster Abschnitt "Schwarzphyllit - Karbonatserie" / Fillade quarzifera di Innsbruck, unità stratigrafica più recente.
30	Quartär / Quaternario	5a	Obere Bündner Schiefer; Zone mit gehäuftem exotischen Schollen / calcescisti superiori; zona ricca di scaglie esotiche
		5b	Obere Bündner Schiefer; Zone mit gehäuftem exotischen Schollen / calcescisti superiori; zona ricca di scaglie esotiche
		6	Obere Bündner Schiefer / calcescisti superiori
		8	Vorwiegend kalkarme Bündner Schiefer / prevalenti calcescisti poco calcarei
		9	Untere Bündner Schiefer / Calcescisti inferiori
		10	Trias an der Basis der Glockner-Decke undiff. / Trias alla base della Falda del Glockner indiff.
		11	Kaserer-Fm.
		13	Kaserer-Fm
		15a	Disthen ("Rhätizit")-Quarzit, untere Einheit / Quarziti a cianite (reticite), unità inferiore
		15b	Disthen ("Rhätizit")-Quarzit, obere Einheit / Quarziti a cianite (reticite), unità superiore
		16a	Aigerbach-Fm
		16b-g	Aigerbach-Fm
		17	Seidlwinkl-FM
		22	Tulfer Senges Einheit / Unità di Tulfer Senges

Klasse 3 / classe 3		Klasse 4 / classe 4		Klasse 1bis / classe 1bis	
7	Vorwiegend kalkreiche Bündner Schiefer / prevalenti calcescisti calcarei	14a	Zentralgneis mit häufigem Auftreten von Altem Dach / Gneiss centrale con frequente comparsa del Basamento pregranitico	0	Brixner Granit / Granito di Bressanone
18	Kalkreiche Bündnerschiefer / Calcescisti carbonatici	14b	Zentralgneis mit häufigem Auftreten von Altem Dach / Gneiss centrale con frequente comparsa del Basamento pregranitico		
19	Prasinitt / Prasinite	21	Marmor und kalkreiche Bündnerschiefer / Marmi e calcescisti s.l.		
20	Bündnerschiefer ungegliedert / Calcescisti s.l.	23	Marmor ungegliedert / Marmi mesozoici indifferenziati		
25	Kalkarme Bündnerschiefer / Calcescisti terrigeni	24	Zentralgneis Gneiss granitico - granodioritici		
26	Paragneiss / Paragneiss				
27	Amphibolit / Anfiboliti				
28	-				

Tabelle 1: Aufteilung in Gesteinsklassen
Der Ausbruch wird seiner Eignung als Zuschlagstoff für Beton und/oder Auftrag für Dämme und Hinterfüllungen gemäß einer ersten Bewertung unterzogen. Nicht geeignetes Material ist endgültig zu lagern.

Tabella 1: Suddivisione in classi litologiche
Obiettivo della classificazione dello smarino è una prima valutazione di base dell'idoneità del materiale come inerte per calcestruzzo e/o come materiale da riporto per tomi e

riempimenti. La parte di smarino non idonea a questi scopi deve essere depositata in via definitiva.

Man unterscheidet nach folgenden Nutzungsklassen:

- Klasse A: hochwertiges, für Betonzuschlagstoffe geeignetes Material
- Klasse B: Material für Dammschüttungen und Hinterfüllungen
- Klasse C: nicht wiederverwertbares und zur Endlagerung bestimmtes Material.

Nachstehend die anteilige Nutzung nach Gesteinsklassen 1, 1bis, 2, 3 und 4:

Klasse 1 / classe 1		Klasse 2 / classe 2	
70%	Klasse A / classe A	0%	Klasse A / classe A
20%	Klasse B / classe B	20%	Klasse B / classe B
10%	Klasse C / classe C	80%	Klasse C / classe C

Si distinguono le seguenti classi di utilizzo:

- Classe di utilizzo tipo A: materiale di alta qualità, idoneo per inerti;
- Classe di utilizzo tipo B: materiale idoneo per riporti (tomi) e riempimenti;
- Classe di utilizzo tipo C: materiale non riutilizzabile e destinato a deposito in via definitiva.

La percentuale delle classi di utilizzo per le classi litologiche 1, 1bis, 2, 3 e 4 è la seguente:

Klasse 3 / classe 3		Klasse 4 / classe 4		Klasse 1bis / classe 1bis	
0%	Klasse A / classe A	50%	Klasse A / classe A	90%	Klasse A / classe A
50%	Klasse B / classe B	30%	Klasse B / classe B	10%	Klasse B / classe B
50%	Klasse C / classe C	20%	Klasse C / classe C	0%	Klasse C / classe C

Tabelle 2: Anteil nach Nutzungsklassen

2.3 AUSBRUCH-REGELSCHNITTE

Nachstehend die Ausbruch-Regelschnitte als Grundlage für die Mengenermittlung. Berücksichtigt sind der Querschnitt, der für die Auskleidung in der ersten Phase erforderliche Spritzbeton und der Beton für die endgültige Auskleidung.

Sowohl der Spritzbeton wie auch die endgültige Auskleidung sind nach Quadratmeter je Längenmeter berechnet. Die Berechnung für den Spritzbeton berücksichtigt auch die für die Stabilisierung am Vortrieb erforderliche Menge-

Zufahrtsstollen:

- Querschnitt: 83,27 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 5,08 m² x m
- Auskleidung: 18,17 m² x m

Erkundungsstollen:

- Querschnitt: 34,41 m²
- Ausbruch: mechanisch
- Spritzbeton: -
- Auskleidung: 5,06 m² x m

Tabella 2: Percentuale delle classi di utilizzo

2.3 SEZIONI TIPO DI SCAVO

Di seguito si riportano le sezioni tipo di scavo principali utilizzate nel calcolo dei volumi di scavo. Per ogni sezione è stata calcolata la sezione di scavo, lo spritzbeton necessario per i rivestimenti di prima fase e il calcestruzzo per i rivestimenti definitivi.

Sia lo spritzbeton che i rivestimenti definitivi sono stati calcolati al mq per metro di lunghezza. Nel calcolo finale dello spritzbeton è stato considerato anche quello necessario per la stabilità del fronte di scavo.

Galleria di accesso:

- Sezione: 83,27 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 5,08 mq*m
- Rivestimento definitivo: 18,17 mq*m

Cunicolo esplorativo:

- Sezione: 34,41 mq
- Tipo di scavo: meccanizzato
- Spritzbeton: -
- Rivestimento definitivo: 5,06 mq*m

Die Logistikbuchten werden getrennt berechnet.

Haupttunnel – Gleise in beide Richtungen:

Abschnitt von der Grenze bis zur Montagekaverne TBM N

- Querschnitt: 86,10 m²
- Ausbruch: mechanisch
- Spritzbeton: -
- Auskleidung: 13,91 m² x m

Montagekaverne TBM N

- Querschnitt: 370,48 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 24,97 m² x m
- Auskleidung: 27,64 m² x m

Abschnitt von der Montagekaverne TBM N bis zum Baulos Mails 1 (Endpunkt)

- Querschnitt: 65,69 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 4,48 m² x m
- Auskleidung: 12,62 m² x m

Abschnitt S – Ausbruch mit offener TBM

- Querschnitt: 74,20 m²
- Ausbruch: mechanisch
- Spritzbeton: -
- Auskleidung: 14,94 m² x m

Abschnitt Doppelgleis-Erweiterung

- Querschnitt: 117,15 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 7,08 m² x m

Auskleidung: 20,24 m² x m

Querstellen:

Typ 1

- Querschnitt: 24,70 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 2,34 m² x m
- Auskleidung: 5,49 m² x m

Typ 2

- Querschnitt: 39,96 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 3,29 m² x m

Le piazzole logistiche sono state computate a parte.

Galleria di linea binario pari e dispari:

Tratto dal confine al camerone di montaggio della fresa nord

- Sezione: 86,10 mq
- Tipo di scavo: meccanizzato
- Spritzbeton: -
- Rivestimento definitivo: 13,91 mq*m

Camerone di montaggio della fresa nord

- Sezione: 370,48 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 24,97 mq*m
- Rivestimento definitivo: 27,64 mq*m

Tratto dal camerone di montaggio della fresa nord al termine del lotto 1 Mules

- Sezione: 65,69 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 4,48 mq*m
- Rivestimento definitivo: 12,62 mq*m

Tratto sud scavo con TBM aperta

- Sezione: 74,20 mq
- Tipo di scavo: meccanizzato
- Spritzbeton: -
- Rivestimento definitivo: 14,94 mq*m

Tratto sezione allargata doppio binario:

- Sezione: 117,15 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 7,08 mq*m
- Rivestimento definitivo: 20,24 mq*m

Cunicoli trasversali:

Tipo 1

- Sezione: 24,70 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 2,34 mq*m
- Rivestimento definitivo: 5,49 mq*m

Tipo 2

- Sezione: 39,96 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 3,29 mq*m

- Auskleidung: 10,29 m² x m

Typ 3

- Querschnitt: 36,25 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 2,96 m² x m
- Auskleidung: 7,82 m² x m

Nothaltestelle:

Querschnitt 1

- Querschnitt: 83,27 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 5,08 m² x m
- Auskleidung: 18,17 m² x m

Querschnitt 2

- Querschnitt: 89,87 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 4,73 m² x m
- Auskleidung: 23,67 m² x m

Querschnitt 3

- Querschnitt: 142,29 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 6,10 m² x m
- Auskleidung: 31,82 m² x m

Verbindungsstollen

- Querschnitt: 24,71 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 2,44 m² x m
- Auskleidung: 5,39 m² x m

Belüftungsstollen

- Querschnitt: 29,31 m²
- Ausbruch: bergmännisch
- Spritzbeton: 2,71 m² x m
- Auskleidung: 5,35 m² x m

2.4 AUSBRUCH / LAGERMENGEN

Nachstehend die Tabelle mit den für jede Phase vorgesehenen und gemäß Zeitplanung nach Monatsleistung unterteilten Ausbruchmengen.

Daraus gehen die Gesamt- und Teilmengen nach Klassen A sowie B + C hervor

- Rivestimento definitivo: 10,29 mq*m

Tipo 3

- Sezione: 36,25 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 2,96 mq*m
- Rivestimento definitivo: 7,82 mq*m

Fermata di emergenza:

Sezione 1

- Sezione: 83,27 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 5,08 mq*m
- Rivestimento definitivo: 18,17 mq*m

Sezione 2

- Sezione: 89,87 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 4,73 mq*m
- Rivestimento definitivo: 23,67 mq*m

Sezione 3

- Sezione: 142,29
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 6,10 mq*m
- Rivestimento definitivo: 31,82 mq*m

Cunicolo di collegamento

- Sezione: 24,71 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 2,44 mq*m
- Rivestimento definitivo: 5,39 mq*m

Cunicolo di areazione

- Sezione: 29,31 mq
- Tipo di scavo: tradizionale
- Spritzbeton: 2,71 mq*m
- Rivestimento definitivo: 5,35 mq*m

2.4 VOLUMI A DEPOSITO DI MATERIALE DI SCAVO

Di seguito in forma tabellare si riportano le quantità di smarino previste per ogni anno del progetto, suddivise per mese secondo le indicazioni contenute nel cronoprogramma.

In essa risultano le quantità complessive e la suddivisione parziale nelle classi di scavo A e B+C.

Die Tabelle zeigt weiters den Lagerverlauf, um nachvollziehen zu können, welche Mengen zeitweilig auf den Baustellenflächen gelagert werden können. Diese Mengen müssen dem in den folgenden Abschnitten beschriebenen Zuschlagstoffbedarf entsprechen.

Tabelle [3] zeigt die voraussichtlichen Ausbruchmengen je Bauwerk im gegenständlichen Baulos, Einteilung nach Nutzungsklassen.

Inoltre, la tabella riporta l'andamento progressivo di materiale, utile per comprendere l'andamento complessivo delle quantità da depositare sulle aree di cantiere. Tali quantità devono però essere messe in relazione con il fabbisogno di inerti, descritto nei capitoli seguenti.

Per un maggior dettaglio sulle quantità riportate in tabella si rimanda all'elaborato [3] dove vengono tabellate le quantità di smarino previste per ogni opera da realizzare nell'ambito del lotto suddivise per classe di utilizzo.

		AUSBRUCHMATERIAL / SMARINO [mc]			
		MENSILE CLASSE A	PROGRESSIVO CLASSE A	MENSILE CLASSE B+C	PROGRESSIVO CLASSE B+C
1 ANNO / 1 JAHR	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
	5	0	0	0	0
	6	0	0	0	0
	7	3.389	3.389	20.171	20.171
	8	8.908	12.298	31.738	51.909
	9	8.908	21.206	31.738	83.647
	10	0	21.206	30.748	114.395
	11	0	21.206	30.748	145.144
	12	40.569	61.775	34.174	179.318
Totale		61.775	61.775	179.318	179.318

		MENSILE CLASSE A	PROGRESSIVO CLASSE A	MENSILE CLASSE B+C	PROGRESSIVO CLASSE B+C
2 ANNO / 2 JAHR	1	40.569	102.344	29.754	209.072
	2	43.255	145.599	26.952	236.024
	3	43.255	188.854	26.738	262.762
	4	45.404	234.258	32.686	295.448
	5	42.503	276.760	42.434	337.883
	6	44.665	321.425	38.958	376.840
	7	35.774	357.199	40.151	416.991
	8	2.901	360.100	34.450	451.441
	9	0	360.100	35.525	486.966
	10	0	360.100	35.525	522.490
	11	31.483	391.583	34.450	556.940
	12	25.225	416.808	36.599	593.539
Totale		355.033	416.808	414.221	593.539

		MENSILE CLASSE A	PROGRESSIVO CLASSE A	MENSILE CLASSE B+C	PROGRESSIVO CLASSE B+C
3 ANNO / 3 JAHR	1	67.728	484.536	34.450	627.990
	2	65.794	550.330	41.107	669.096
	3	68.271	618.601	37.448	706.544
	4	67.621	686.222	39.675	746.219
	5	67.202	753.424	40.093	786.313
	6	74.984	828.409	32.901	819.214
	7	61.286	889.695	36.045	855.259
	8	48.150	937.845	45.194	900.453
	9	12.529	950.374	50.784	951.237
	10	6.271	956.645	46.479	997.716
	11	5.760	962.405	46.958	1.044.673
	12	25.922	988.327	40.971	1.085.645
Totale		571.519	988.327	492.105	1.085.645

		MENSILE CLASSE A	PROGRESSIVO CLASSE A	MENSILE CLASSE B+C	PROGRESSIVO CLASSE B+C
4 ANNO / 4 JAHR	1	30.544	1.018.872	17.168	1.102.812
	2	28.454	1.047.325	13.191	1.116.004
	3	31.497	1.078.822	33.028	1.149.032
	4	27.641	1.106.463	80.924	1.229.956
	5	25.318	1.131.781	106.019	1.335.975
	6	34.727	1.166.509	96.932	1.432.907
	7	21.141	1.187.650	102.949	1.535.856
	8	36.890	1.224.540	87.827	1.623.683
	9	57.347	1.281.887	69.255	1.692.938
	10	60.543	1.342.430	64.731	1.757.669
	11	60.181	1.402.610	65.572	1.823.241
	12	43.548	1.446.158	82.584	1.905.825
Totale		457.831	1.446.158	820.180	1.905.825

		MENSILE CLASSE A	PROGRESSIVO CLASSE A	MENSILE CLASSE B+C	PROGRESSIVO CLASSE B+C
5 ANNO / 5 JAHR	1	32.434	1.478.592	91.461	1.997.286
	2	51.476	1.530.068	75.983	2.073.269
	3	41.965	1.572.033	83.128	2.156.397
	4	32.213	1.604.246	90.041	2.246.439
	5	17.246	1.621.491	105.009	2.351.447
	6	8.075	1.629.567	115.917	2.467.364
	7	7.140	1.636.707	116.280	2.583.645
	8	7.346	1.644.053	116.486	2.700.130
	9	6.271	1.650.324	115.983	2.816.113
	10	6.271	1.656.595	115.983	2.932.096
	11	19.208	1.675.803	104.374	3.036.471
	12	29.959	1.705.762	92.959	3.129.430
Totale		259.604	1.705.762	1.223.606	3.129.430

		MENSILE CLASSE A	PROGRESSIVO CLASSE A	MENSILE CLASSE B+C	PROGRESSIVO CLASSE B+C
6 ANNO / 6 JAHR	1	44.708	1.750.470	77.546	3.206.976
	2	51.601	1.802.071	70.654	3.277.630
	3	51.601	1.853.672	73.056	3.350.685
	4	53.105	1.906.777	65.656	3.416.341
	5	52.138	1.958.915	67.698	3.484.039
	6	52.675	2.011.590	66.086	3.550.125
	7	52.675	2.064.266	66.086	3.616.210
	8	48.116	2.112.382	61.527	3.677.737
	9	46.404	2.158.786	59.815	3.737.552
	10	36.060	2.194.845	49.470	3.787.022
	11	13.802	2.208.647	29.938	3.816.960
	12	0	2.208.647	16.136	3.833.097
Totale		502.885	2.208.647	703.667	3.833.097

		MENSILE CLASSE A	PROGRESSIVO CLASSE A	MENSILE CLASSE B+C	PROGRESSIVO CLASSE B+C
7 ANNO / 7 JAHR	1	1.074	2.209.721	17.211	3.850.308
	2	1.074	2.210.796	17.211	3.867.518
	3	2.607	2.213.403	18.744	3.886.262
	4	869	2.214.272	17.006	3.903.268
	5	10.823	2.225.095	14.810	3.918.078
	6	10.823	2.235.917	20.792	3.938.869
	7	10.823	2.246.740	14.810	3.953.679
	8	10.823	2.257.563	31.291	3.984.970
	9	10.823	2.268.385	28.278	4.013.248
	10	10.823	2.279.208	19.307	4.032.555
	11	10.823	2.290.030	19.307	4.051.862
	12	10.823	2.300.853	19.307	4.071.169
Totale		92.206	2.300.853	238.072	4.071.169

		MENSILE CLASSE A	PROGRESSIVO CLASSE A	MENSILE CLASSE B+C	PROGRESSIVO CLASSE B+C
8 ANNO / 8 JAHR	1	0	2.300.853	3.685	4.074.854
	2	0	2.300.853	3.685	4.078.539
	3	0	2.300.853	3.685	4.082.224
	4	0	2.300.853	3.685	4.085.909
	5	0	2.300.853	0	4.085.909
	6	0	2.300.853	0	4.085.909
	7	0	2.300.853	0	4.085.909
	8	0	2.300.853	0	4.085.909
	9	0	2.300.853	0	4.085.909
	10	0	2.300.853	0	4.085.909
	11	0	2.300.853	0	4.085.909
	12	0	2.300.853	0	4.085.909
Totale		0	2.300.853	14.740	4.085.909

Tabelle 3:Ausbruchmengen monatlich

Tabella 3: Volumi mensili di smarino

Nachstehend einige graphische Darstellungen mit den in den beiden Hauptbaustellen anfallenden Ausbruchmengen.

Si riportano di seguito anche alcune rappresentazioni grafiche della produzione di smarino nei due principali cantieri secondo le tabelle sopra riportate.

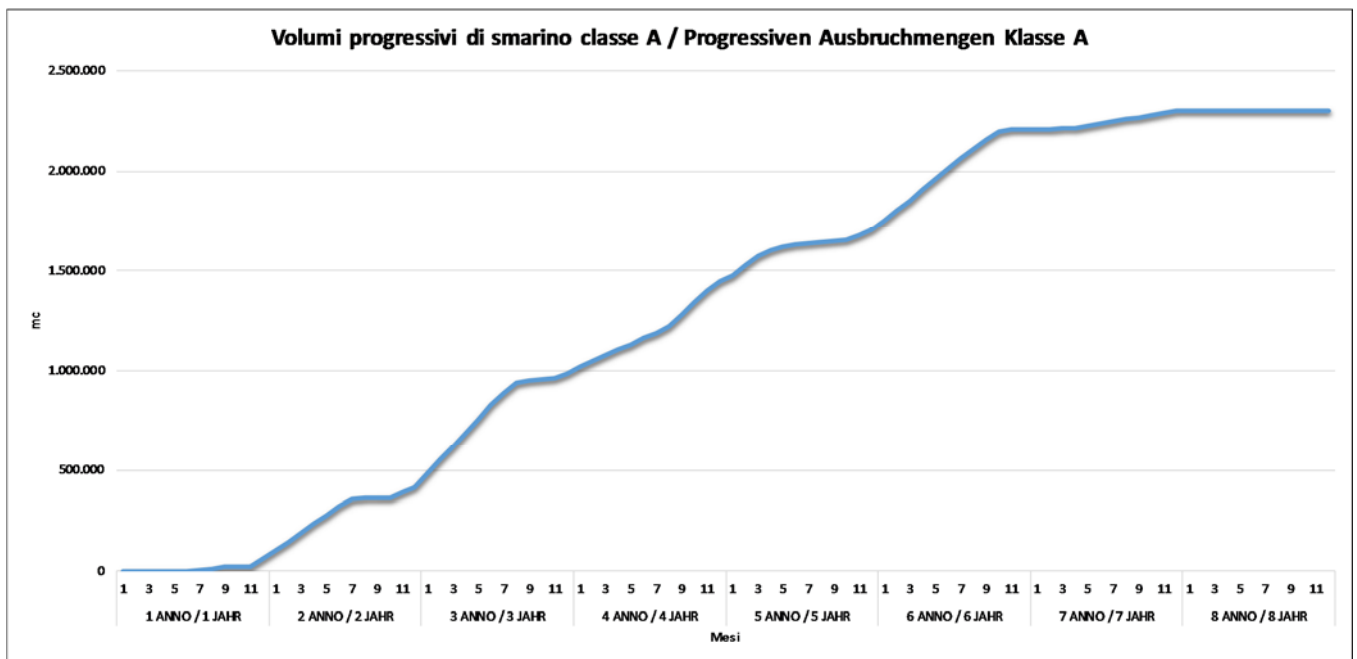
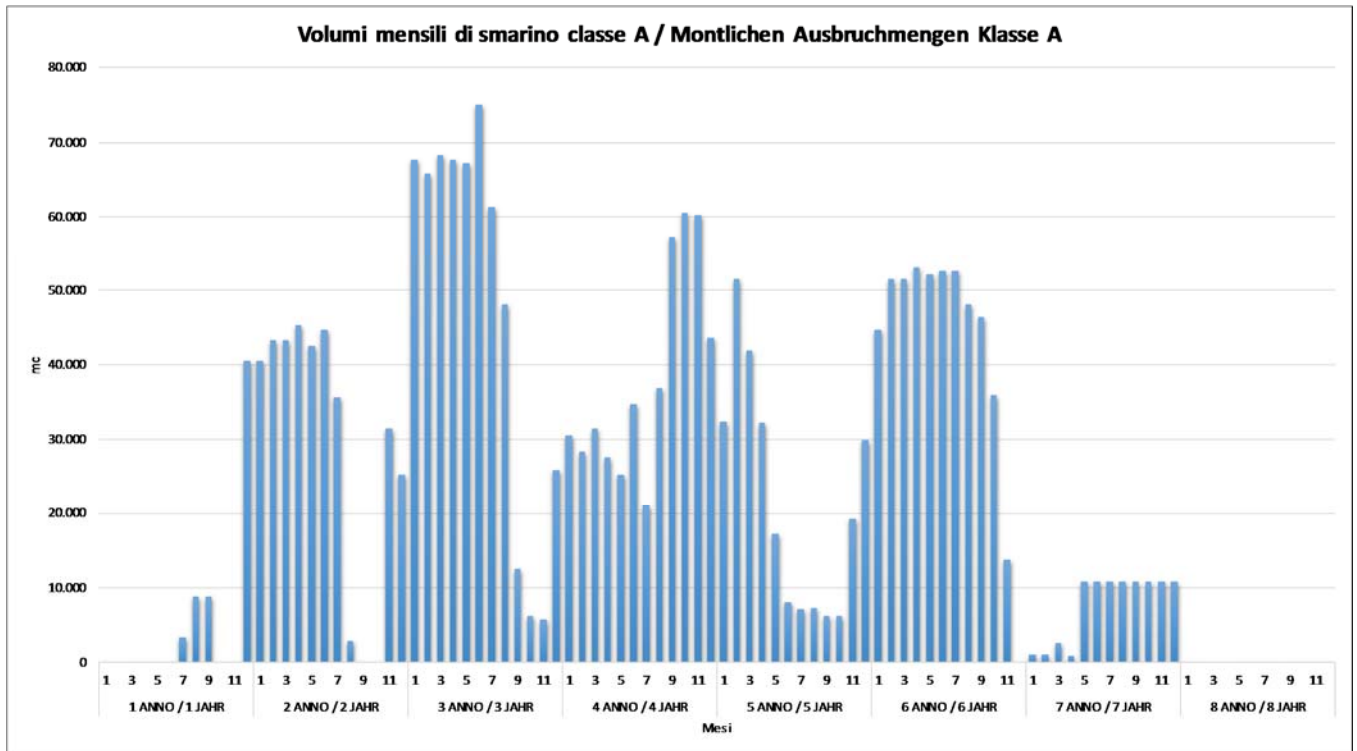


Abbildung 1: Ausbruchmengen Klasse A

Figura 1: Volumi smarino classe A

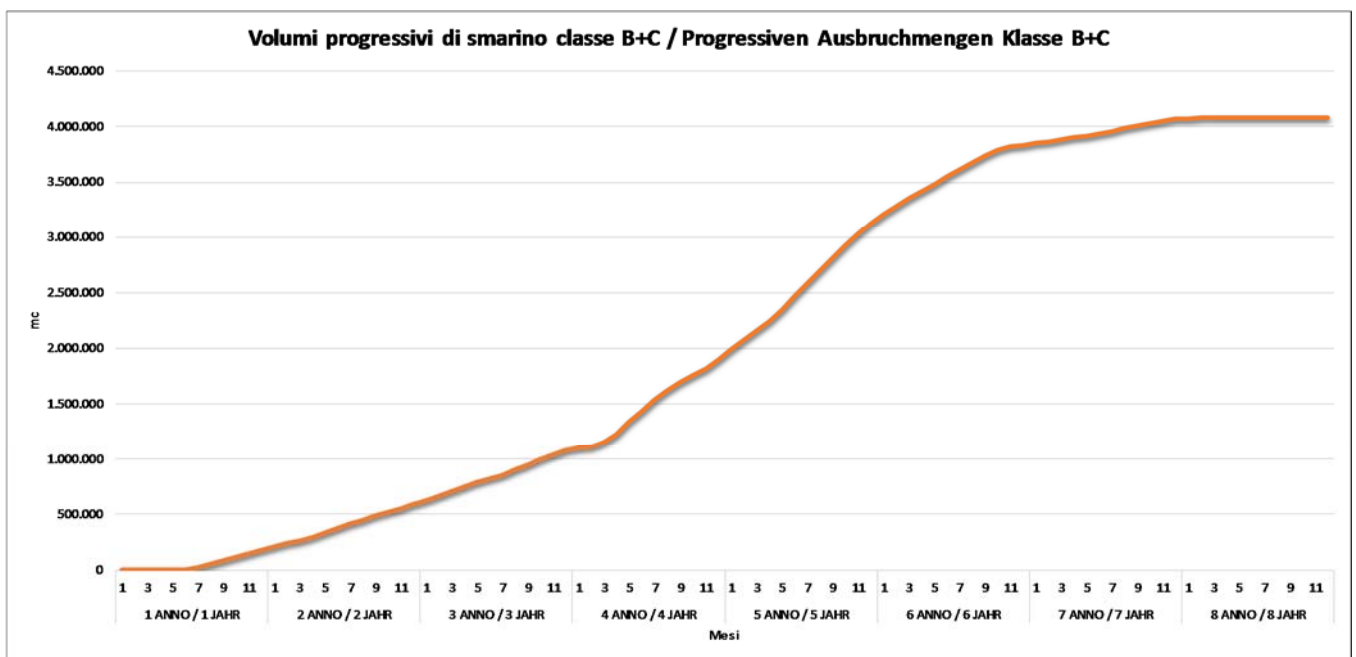
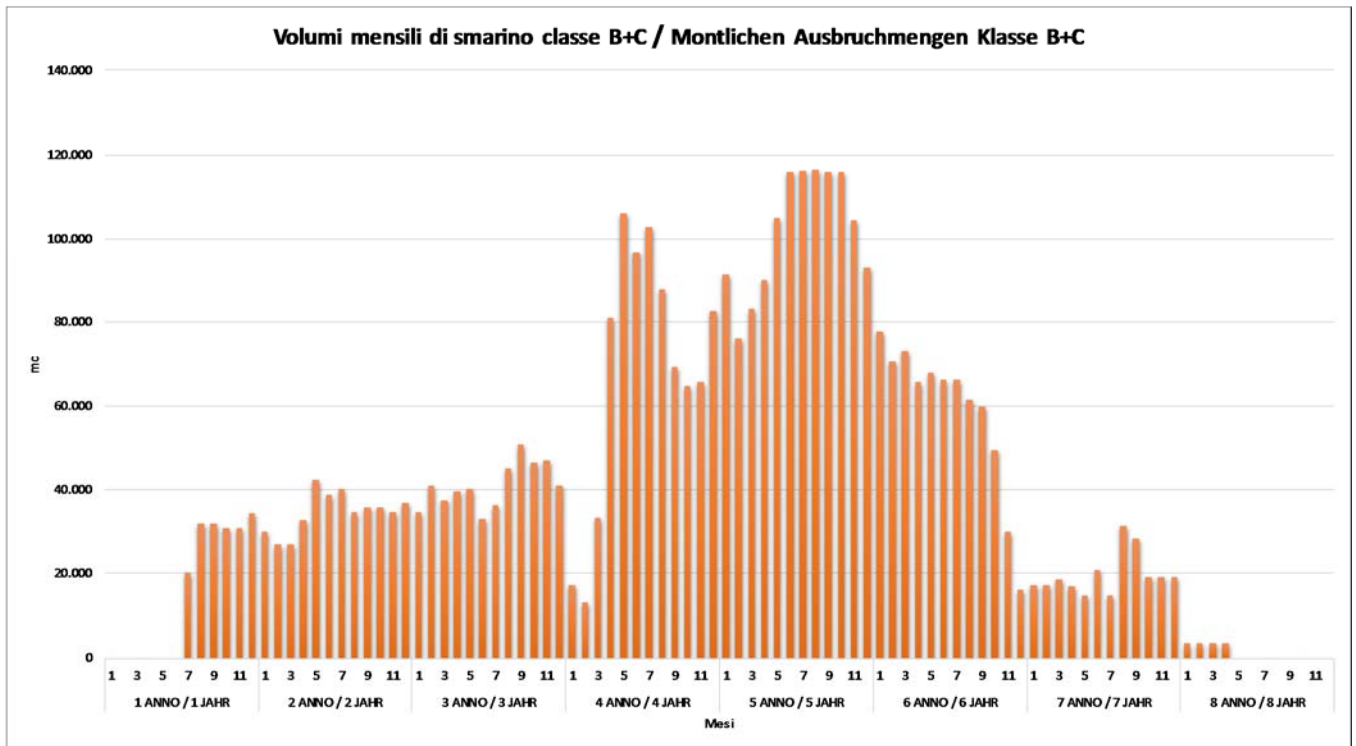


Abbildung 2: Ausbruchmengen Baustelle Hinterrigger

2.5 AUSBRUCHMATERIAL / SPITZENFÖRDERUNG

Die Spitzenmengen geförderten Ausbruchmaterials wurden besonders sorgfältig definiert, da diese Werte besonders wichtig sind, um Anlagen wie Förderbänder und Vorbrecher zu bemessen.

Zunächst wurde zwischen herkömmlichem und mechanischem Ausbruch unterschieden.

Figura 2: Volumi smarino cantiere Hinterrigger

2.5 PRODUZIONI DI PUNTA DI MATERIALE DI SCAVO

Particolare attenzione è stata posta per la definizione delle quantità di punta di materiale scavato. Ciò è di estrema importanza per il dimensionamento degli impianti come i nastri trasportatori e i frantoi primari.

Come primo passo si è fatta distinzione tra scavo meccanizzato e tradizionale:

MECHANISCHER AUSBRUCH: Ein TBM-Bearbeitungszyklus gliedert sich in zwei Hauptphasen, den Ausbruch und die Verschalung. Für die Entsorgungslogistik ist der Ausbruch besonders wichtig. Die mit dem Ausbruch für den Erkundungsstollen gesammelte Erfahrung gestattet, die Spitzenförderung für jede einzelne TBM zu schätzen. Die Maßstäbe je Zyklus sind:

- Ausbruchgeschwindigkeit
- Ausbruchdauer
- Ausbruchgelände.

HERKÖMMLICHER AUSBRUCH: Hier wurde der Ausbruch mit Sprengstoff berücksichtigt. Für die Entsorgungslogistik ist der Abtransport besonders wichtig. Die Maßstäbe je Zyklus sind:

- Vortrieb je Schuss
- Fahrzeug-Fassungsvermögen
- Ausbruchbereich.

Die für die Förderung berechneten Spitzenwerte sind im Logistikbericht [1] in den Abschnitten zu den jeweiligen Anlagen beschrieben.

Die auf diesem Weg errechneten Zahlen gestatten, die Fördermengen einzuschätzen, da die geologischen Gegebenheiten keine gesicherten Schlussfolgerungen zulassen.

SCAVO MECCANIZZATO: per definire le quantità di produzione di punta si è partiti dall'analisi del funzionamento di una TBM. Un ciclo di lavorazione della TBM si può suddividere in 2 fasi principali distinte: la fase di scavo e la fase di rivestimento. La fase che interessa la logistica per lo smaltimento del materiale scavato è la prima. Dall'esperienza dello scavo del cunicolo esplorativo si è potuti arrivare ad una definizione dei parametri per stimare la produzione di punta di ogni singola TBM. I parametri considerati per ogni ciclo sono:

- Velocità dello scavo
- Durata dello scavo
- Area di scavo

SCAVO TRADIZIONALE: per definire le quantità di produzione di punta si è partiti dall'analisi del metodo di scavo. Il metodo di scavo considerato è quello tramite l'uso di esplosivo. La fase che interessa la logistica per lo smaltimento del materiale scavato è quella di allontanamento dello smarino. I parametri considerati per ogni ciclo sono:

- Avanzamento per volata
- Capacità dei mezzi di trasporto
- Area di scavo

La descrizione delle produzioni di punta individuate è riportata nella relazione logistica [1], nei paragrafi relativi al rispettivo impianto.

I numeri così individuati permettono una valutazione dell'ordine di grandezza delle produzioni, dato che, stante la situazione geologica non definibile con certezza, non è possibile giungere a conclusioni assolute.

3 ZUSCHLAGSTOFFE / BEDARF

3.1 BERECHNUNGSHYPOTHESE

Die Berechnungshypothese für den Zuschlagstoffbedarf ergibt sich aus dem gemeinsam mit dem Auftraggeber überprüften Einreichprojekt.

Nachstehend die Tabelle mit den Zusammenfassungen.

Alle nachstehend angeführten Zuschlagstoffmengen beziehen sich auf lockeres, wieder verfestigtes (deponiert = gelagert) Material.

3 FABBISOGNO DI INERTI

3.1 IPOTESI DI CALCOLO

Le ipotesi a base del calcolo del fabbisogno di inerti sono state desunte dal Progetto Definitivo e verificate assieme al Committente.

Qui sotto la tabella riassuntiva di tali ipotesi.

Tutti i volumi di inerti riportati di seguito si riferiscono al materiale allo stato sciolto, ricompattato („depositato“).

Zuschläge / inerti			
Fest / in banco	1 m ³	=	2600 kg
Deponiert / deposito	1,4 m ³	=	2600 kg
Aufgelockert / sciolto	1,6 m ³	=	2600 kg

Fest / in banco	1 m ³	=	2600 kg
		↓	
Deponiert / deposito	1 m ³	=	2600 / 1,4
		↓	
Aufgelockert / sciolto	1 m ³	=	2600 / 1,6
		=	1857 / (1,6/1,4)
			1625 kg

Aufgelockert / sciolto	1 m ³	=	1625 kg
		↓	
Deponiert / deposito	1 m ³	=	1625 x (1,6/1,4)
		↓	
Fest / in banco	1 m ³	=	1857 x 1,4
		=	1625 x 1,6
			2600 kg

Zuschlagstoffbedarf für 1m³ verdichteten Frischbeton / fabbisogno di inerti per 1m³ di cls vibrato

				Rohdichte / Densità del secco
Fest / in banco	0,75 m ³	=	1945 kg	2600 kg/m ³
Deponiert / depositato	1,05 m ³	=	1945 kg	1857 kg/m ³
Aufgelockert / sciolto	1,20 m ³	=	1945 kg	1625 kg/m ³

Tabelle 4: Berechnungshypothese für Zuschlagstoffbedarf
Um den Abfall beim Spritzbetoneinsatz zu berechnen, wurde Faktor 1,3 zu Grunde gelegt.

Die Bedarfsberechnung berücksichtigt die Zuschlagstoffe für die erste Phase (einschließlich den für die Stabilisierung am

Tabella 4: Ipotesi di calcolo per il fabbisogno di inerti
Inoltre per considerare lo sfrido dato dalla messa in opera dello spritzbeton è stato utilizzato come fattore moltiplicativo il valore di 1,3.

Nel calcolo dei fabbisogni si è tenuto conto della richiesta di inerti per i rivestimenti di prima fase (compreso lo spritzbeton

Vortrieb bei bergmännisch durchgeführtem Ausbruch erforderlichen Spritzbeton), die Werksteine und die endgültige Auskleidung.

3.2 ZUSCHLAGSTOFFE / LAGERMENGEN

Nachstehend die Mengen je Bauwerk vorgesehener Zuschlagstoffe in Tabellenform.

Darin sind die Gesamtmengen und die Unterteilung in Zuschlagstoff für Beton und Einpressmörtel (Baustelle Mault) sowie für Fertigbau-Werksteine wiedergegeben.

Tabelle [4] zeigt den voraussichtlichen monatlichen Bedarf, Einteilung nach Zuschlagstoffen für Beton, Spritzbeton und Werksteine je Bauwerk im gegenständlichen Baulos. Eine weitere Tabelle enthält eine Übersicht über die der Berechnung zu Grunde gelegten Querschnitte.

necessario per la stabilizzazione del fronte di scavo durante la fase di scavo in tradizionale), per la produzione dei conci e per i rivestimenti definitivi.

3.2 VOLUMI A DEPOSITO DI INERTE

Di seguito in forma tabellare si riportano le quantità di inerti previste per ogni opera del progetto.

In essa risultano le quantità complessive e la suddivisione parziale tra inerti per calcestruzzi e betoncino (gestiti dal cantiere di Mules) e quelli per i conci prefabbricati.

Per una più completa analisi delle quantità previste si rimanda all'elaborato [4] che riporta in forma tabellare le richieste mensili di inerti per calcestruzzi, betoncini e conci per ogni opera prevista dal progetto oggetto del lotto. Nello stesso elaborato è presente anche una tabella riassuntiva delle sezioni alla base del calcolo effettuato.

		ZUSCHLAGSTOFFBEDARF / FABBISOGNO INERTI [mc]			
		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
1 ANNO / 1 JAHR	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
	5	0	0	0	0
	6	0	0	0	0
	7	3.289	3.289	0	0
	8	5.282	8.571	0	0
	9	5.282	13.853	0	0
	10	4.004	17.856	0	0
	11	4.004	21.860	0	0
	12	8.922	30.782	1.440	1.440
Totale		30.782	30.782	1.440	1.440

		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
2 ANNO / 2 JAHR	1	8.208	38.991	1.440	2.880
	2	8.192	47.183	1.440	4.320
	3	8.192	55.375	1.440	5.760
	4	8.475	63.850	2.793	8.553
	5	8.446	72.296	4.145	12.698
	6	8.307	80.603	4.145	16.844
	7	7.433	88.036	3.840	20.684
	8	2.858	90.894	2.705	23.389
	9	2.539	93.433	2.705	26.094
	10	2.539	95.972	2.705	28.800
	11	5.475	101.447	2.705	31.505
	12	4.968	106.415	2.705	34.211
Totale		75.633	106.415	32.771	34.211

		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
3 ANNO / 3 JAHR	1	10.353	116.768	4.145	38.356
	2	10.343	127.111	4.145	42.501
	3	10.214	137.325	4.145	46.647
	4	10.563	147.888	4.145	50.792
	5	10.563	158.452	4.145	54.938
	6	10.410	168.861	4.145	59.083
	7	9.420	178.281	4.145	63.228
	8	8.203	186.485	4.158	67.386
	9	3.658	190.143	2.705	70.091
	10	9.661	199.804	2.705	72.797
	11	9.661	209.464	2.705	75.502
	12	10.872	220.337	2.705	78.208
Totale		113.921	220.337	43.997	78.208

		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
4 ANNO / 4 JAHR	1	9.431	229.767	2.705	80.913
	2	9.189	238.957	2.705	83.618
	3	8.180	247.136	6.430	90.049
	4	8.032	255.168	13.880	103.928
	5	8.032	263.200	17.605	121.533
	6	8.055	271.255	17.605	139.138
	7	7.385	278.641	17.605	156.742
	8	7.681	286.322	17.605	174.347
	9	7.670	293.992	17.605	191.952
	10	7.533	301.525	17.605	209.556
	11	7.533	309.059	17.605	227.161
	12	7.681	316.740	17.605	244.766
Totale		96.404	316.740	166.558	244.766

		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
5 ANNO / 5 JAHR	1	7.533	324.274	17.605	262.370
	2	9.671	333.944	17.605	279.975
	3	9.386	343.330	17.605	297.580
	4	9.386	352.716	17.605	315.184
	5	9.386	362.102	17.605	332.789
	6	8.235	370.337	17.605	350.394
	7	8.134	378.472	17.605	367.998
	8	8.214	386.686	17.605	385.603
	9	8.019	394.705	17.605	403.207
	10	8.019	402.724	17.605	420.812
	11	8.235	410.959	17.605	438.417
	12	8.087	419.046	17.605	456.021
Totale		102.306	419.046	211.256	456.021

		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
6 ANNO / 6 JAHR	1	8.019	427.065	17.605	473.626
	2	8.019	435.084	17.605	491.231
	3	8.304	443.388	17.605	508.835
	4	7.898	451.286	17.605	526.440
	5	8.046	459.332	17.605	544.045
	6	1.643	460.975	17.605	561.649
	7	1.643	462.619	17.605	579.254
	8	1.928	464.547	15.120	594.374
	9	1.643	466.190	14.899	609.273
	10	1.643	467.834	11.499	620.772
	11	1.714	469.548	4.183	624.955
	12	1.418	470.966	0	624.955
Totale		51.920	470.966	168.934	624.955

		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
7 ANNO / 7 JAHR	1	1.714	472.680	0	624.955
	2	6.860	479.540	0	624.955
	3	7.213	486.753	0	624.955
	4	6.780	493.534	0	624.955
	5	38.081	531.615	0	624.955
	6	39.008	570.623	0	624.955
	7	38.081	608.704	0	624.955
	8	39.623	648.327	0	624.955
	9	39.319	687.646	0	624.955
	10	38.947	726.593	0	624.955
	11	38.947	765.539	0	624.955
	12	37.010	802.549	0	624.955
Totale		331.583	802.549	0	624.955

		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
8 ANNO / 8 JAHR	1	35.613	838.162	0	624.955
	2	35.613	873.776	0	624.955
	3	35.613	909.389	0	624.955
	4	35.613	945.002	0	624.955
	5	30.890	975.892	0	624.955
	6	30.890	1.006.782	0	624.955
	7	21.545	1.028.327	0	624.955
	8	21.545	1.049.872	0	624.955
	9	6.527	1.056.398	0	624.955
	10	6.527	1.062.925	0	624.955
	11	6.527	1.069.452	0	624.955
	12	6.527	1.075.978	0	624.955
Totale		273.429	1.075.978	0	624.955

		MENSILE CLS - SPRITZ	PROGRESSIVO CLS - SPRITZ	MENSILE CONCI	PROGRESSIVO CONCI
9 ANNO / 9 JAHR	1	6.527	1.082.505	0	624.955
	2	7.388	1.089.893	0	624.955
	3	7.388	1.097.282	0	624.955
	4	7.388	1.104.670	0	624.955
	5	7.388	1.112.058	0	624.955
	6	7.388	1.119.446	0	624.955
	7	9.246	1.128.692	0	624.955
	8	9.246	1.137.938	0	624.955
	9	9.246	1.147.184	0	624.955
	10	9.246	1.156.430	0	624.955
	11	0	1.156.430	0	624.955
	12	0	1.156.430	0	624.955
Totale		80.452	1.156.430	0	624.955

Tabelle 5: Zuschlagstoffe – Mengenbedarf nach Monaten
Nachstehend einige graphische Darstellungen für den
Zuschlagstoffbedarf.

Tabella 5: Volumi di inerti per mesi
Si riportano di seguito anche alcune rappresentazioni grafiche
del fabbisogno di inerti secondo le tabelle sopra riportate.

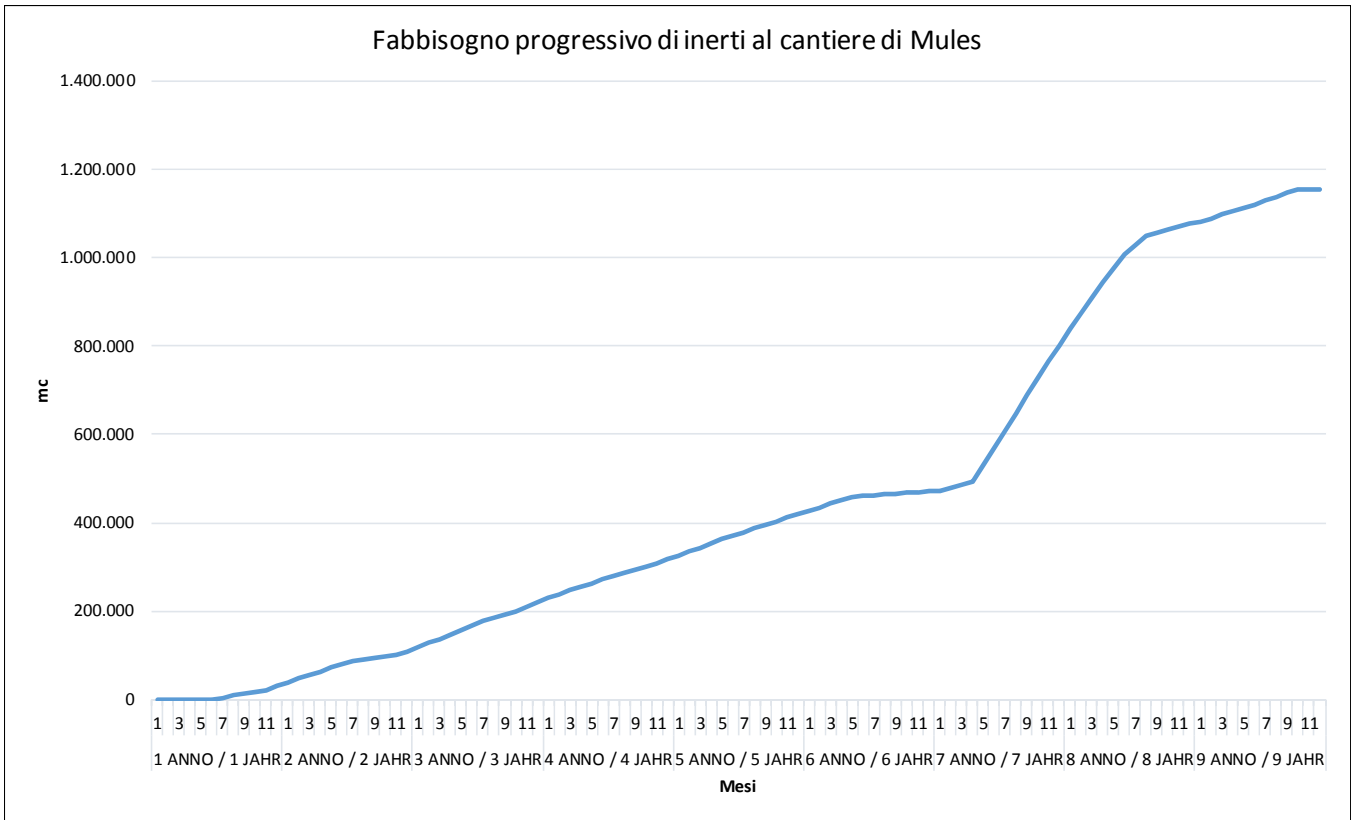
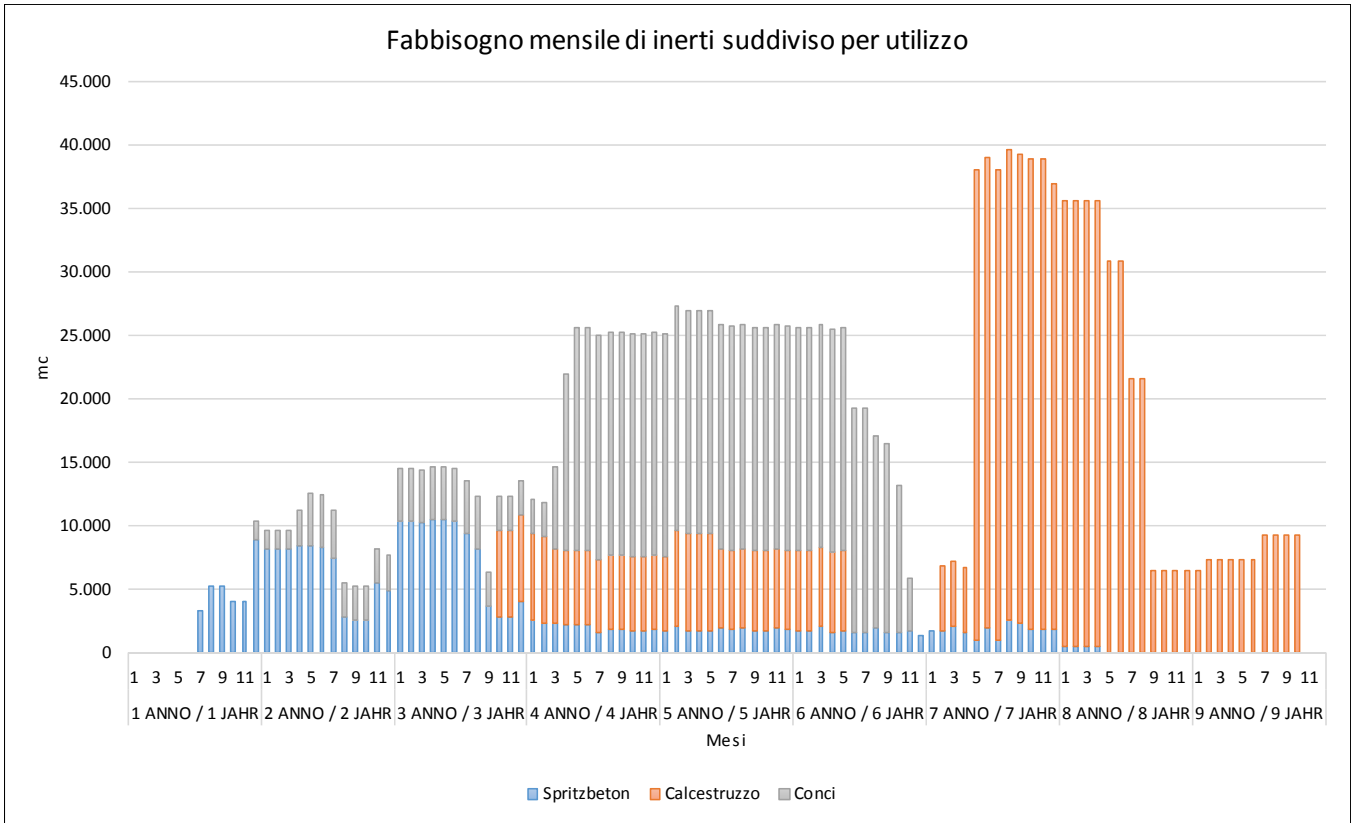


Abbildung 3: Zuschlagstoffbedarf Baustelle Muls

Figura 3: Fabbisogno di inerti al cantiere di Mules

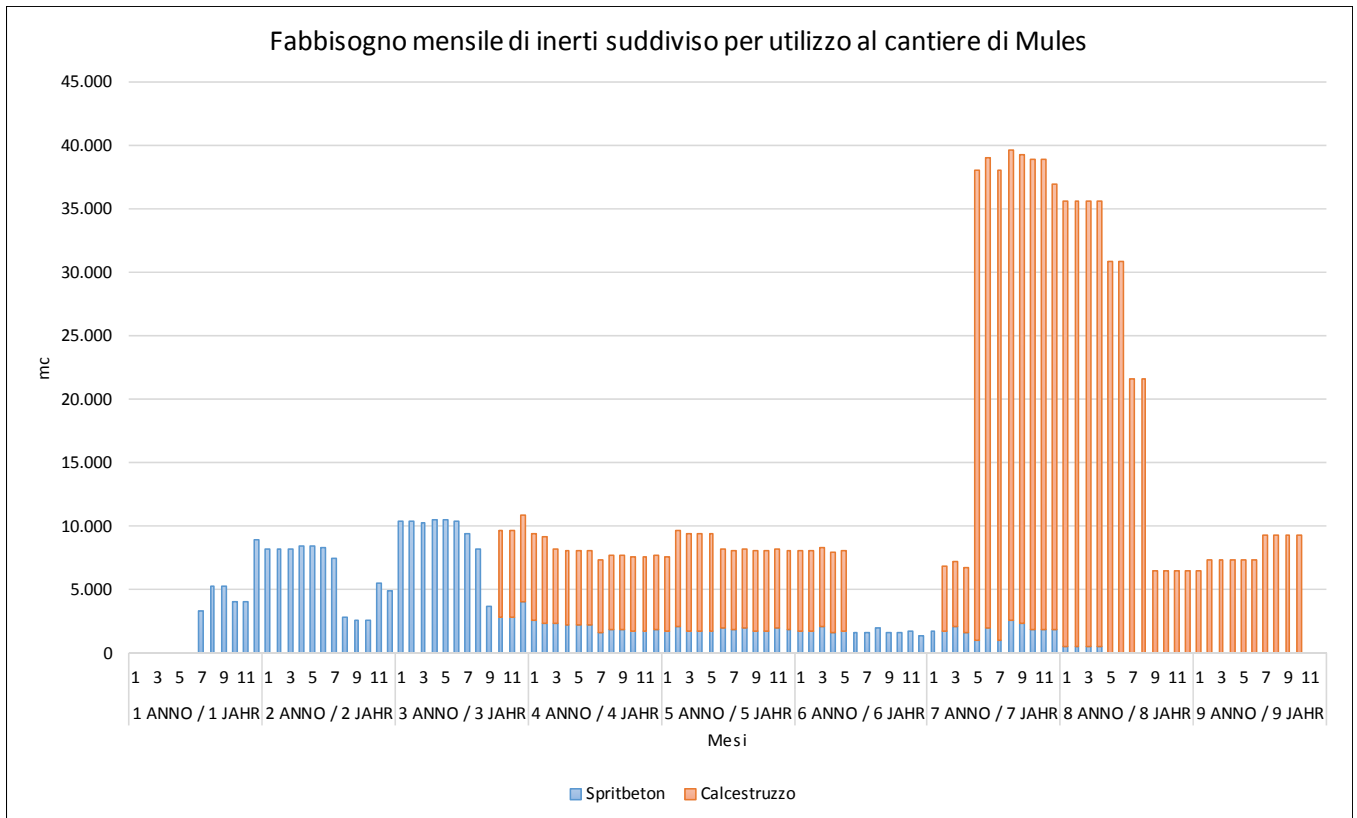


Abbildung 4: Zuschlagstoffe – monatlicher Mengenbedarf nach Nutzungsklassen

4 MATERIALBILANZ

Die nachstehende Tabelle zeigt die monatliche Materialbilanz für das Projekt Muls 2 – 3 (Ausbruch Klasse A und Bedarf).

Alle nachstehend angeführten Zuschlagstoffmengen beziehen sich auf lockeres, wieder verfestigtes (deponiert = gelagert) Material.

Die den Tabellen und graphischen Darstellungen zugrunde gelegten zeitlichen Abläufe entsprechen der im Projekt vorgegebenen Zeitplanung [2].

Figura 4: Fabbisogno mensile di inerti suddiviso per le classi di utilizzo

4 BILANCIO DEI MATERIALI

Si riassume nella tabella seguente il bilancio dei materiali mensile relativo al progetto Muls 2 – 3 per quel che riguarda lo smarino di classe A e i fabbisogni.

Tutti i volumi riportati di seguito si riferiscono al materiale di scavo allo stato sciolto, ricompattato (“depositato”).

La tempistica riportata nelle tabelle e nei grafici è stata definita in base al cronoprogramma di progetto [2].

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
1 ANNO / 1 JAHR	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	3.389	3.289	100
	8	8.908	5.282	3.727
	9	8.908	5.282	7.353
	10	0	4.004	3.350
	11	0	4.004	-654
	12	40.569	8.922	30.993
Totale		61.775	30.782	30.993

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
2 ANNO / 2 JAHR	1	40.569	8.208	63.353
	2	43.255	8.192	98.416
	3	43.255	8.192	133.479
	4	45.404	8.475	170.408
	5	42.503	8.446	204.465
	6	44.665	8.307	240.822
	7	35.774	7.433	269.163
	8	2.901	2.858	269.206
	9	0	2.539	266.667
	10	0	2.539	264.128
	11	31.483	5.475	290.135
	12	25.225	4.968	310.393
Totale		355.033	75.633	310.393

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
3 ANNO / 3 JAHR	1	67.728	10.353	367.768
	2	65.794	10.343	423.219
	3	68.271	10.214	481.276
	4	67.621	10.563	538.334
	5	67.202	10.563	594.973
	6	74.984	10.410	659.548
	7	61.286	9.420	711.414
	8	48.150	8.203	751.360
	9	12.529	3.658	760.231
	10	6.271	9.661	756.841
	11	5.760	9.661	752.941
	12	25.922	10.872	767.991
Totale		571.519	113.921	767.991

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
4 ANNO / 4 JAHR	1	30.544	9.431	789.104
	2	28.454	9.189	808.369
	3	31.497	8.180	831.686
	4	27.641	8.032	851.295
	5	25.318	8.032	868.581
	6	34.727	8.055	895.253
	7	21.141	7.385	909.009
	8	36.890	7.681	938.218
	9	57.347	7.670	987.895
	10	60.543	7.533	1.040.904
	11	60.181	7.533	1.093.552
	12	43.548	7.681	1.129.418
Totale		457.831	96.404	1.129.418

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
5 ANNO / 5 JAHR	1	32.434	7.533	1.154.319
	2	51.476	9.671	1.196.124
	3	41.965	9.386	1.228.703
	4	32.213	9.386	1.251.530
	5	17.246	9.386	1.259.389
	6	8.075	8.235	1.259.230
	7	7.140	8.134	1.258.236
	8	7.346	8.214	1.257.367
	9	6.271	8.019	1.255.619
	10	6.271	8.019	1.253.872
	11	19.208	8.235	1.264.844
	12	29.959	8.087	1.286.716
Totale		259.604	102.306	1.286.716

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
6 ANNO / 6 JAHR	1	44.708	8.019	1.323.405
	2	51.601	8.019	1.366.987
	3	51.601	8.304	1.410.284
	4	53.105	7.898	1.455.491
	5	52.138	8.046	1.499.583
	6	52.675	1.643	1.550.615
	7	52.675	1.643	1.601.647
	8	48.116	1.928	1.647.835
	9	46.404	1.643	1.692.595
	10	36.060	1.643	1.727.011
	11	13.802	1.714	1.739.099
	12	0	1.418	1.737.681
Totale		502.885	51.920	1.737.681

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
7 ANNO / 7 JAHR	1	1.074	1.714	1.737.041
	2	1.074	6.860	1.731.255
	3	2.607	7.213	1.726.650
	4	869	6.780	1.720.738
	5	10.823	38.081	1.693.480
	6	10.823	39.008	1.665.294
	7	10.823	38.081	1.638.036
	8	10.823	39.623	1.609.235
	9	10.823	39.319	1.580.739
	10	10.823	38.947	1.552.615
	11	10.823	38.947	1.524.491
	12	10.823	37.010	1.498.304
Totale		92.206	331.583	1.498.304

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
8 ANNO / 8 JAHR	1	0	35.613	1.462.691
	2	0	35.613	1.427.077
	3	0	35.613	1.391.464
	4	0	35.613	1.355.851
	5	0	30.890	1.324.961
	6	0	30.890	1.294.071
	7	0	21.545	1.272.526
	8	0	21.545	1.250.981
	9	0	6.527	1.244.455
	10	0	6.527	1.237.928
	11	0	6.527	1.231.401
	12	0	6.527	1.224.875
Totale		0	273.429	1.224.875

		MENSILE CLASSE A	MENSILE Richiesta inerti per CLS e Spritz	MATERIALE ESTRATTO DI CLASSE A - FABBISOGNI
9 ANNO / 9 JAHR	1	0	6.527	1.218.348
	2	0	7.388	1.210.960
	3	0	7.388	1.203.571
	4	0	7.388	1.196.183
	5	0	7.388	1.188.795
	6	0	7.388	1.181.407
	7	0	9.246	1.172.161
	8	0	9.246	1.162.915
	9	0	9.246	1.153.669
	10	0	9.246	1.144.423
	11	0	0	1.144.423
	12	0	0	1.144.423
Totale		0	80.452	1.144.423

Tabelle 6: Zuschlagstoffe – Verlauf

4.1 MATERIALBEWIRTSCHAFTUNG IN DEN LAGERN GENAUEN 2 UND HINTERRIGGER

Da das Lager Genauen 2 nur etwa 180.000 m³ Material der Klasse A aufnehmen kann, wurde beschlossen, überschüssiges Material im Lager Hinterrigger zwischenzulagern.

Zurzeit sind bei der Deponie Genauen 2 143.000 mc Material Klasse A gestellt und bei Mauls 3 37.000 mc Material Klasse A gestellt. Die 37.000 mc Material wurden am Anfang zur Deponie Genauen 2 getragen um die Fläche Mauls 3 zu befreien.

Bei Bedarf kann das Material erneut vom Hinterrigger zur Baustelle Mauls befördert werden.

Nachstehend die Tabellen für die bedarfsgerechte Materialbewirtschaftung (Material Klasse A) in den Lagern Genauen 2 und Hinterrigger.

Tabella 6: Andamento progressivo degli inerti

4.1 GESTIONE DEL MATERIALE PRESSO IL DEPOSITO DI GENAUEN II E HINTERRIGGER

Vista la ridotta capacità dell'area di deposito di Genauen II di ospitare il materiale di classe A fuori terra (circa 160.00 mc), si è optato di stoccare temporaneamente la quantità in eccesso di materiale presso l'area di deposito di Hinterrigger.

Attualmente presso il deposito di Genauen II sono presenti 143.000 mc di materiale di classe A e nell'area di Mules 3 37.000 mc. Questi ultimi verranno trasportati inizialmente nel deposito di Genauen II per liberare l'area di carico e scarico.

Da Hinterrigger, quando risulterà necessario, il materiale dovrà essere riportato nuovamente all'area di cantiere di Mules.

Di seguito si riportano le tabelle di gestione del materiale di Classe A provenienti dallo smarino che transitano presso il deposito di Genauen II e Hinterrigger in relazione ai fabbisogni.

	Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschlage nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II (inc. Mules 3) / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2 (inkl. Mauls 3)	
1 ANNO / 1 JAHR	1	0	0	0	0	180.000	
	2	0	0	0	0	180.000	
	3	0	0	0	0	180.000	
	4	0	0	0	0	180.000	
	5	0	0	0	0	180.000	
	6	0	0	0	0	180.000	
	7	3.389	3.289	3.389	0	3.389	176.711
	8	8.908	5.282	8.908	0	12.298	171.429
	9	8.908	5.282	8.908	0	21.206	166.147
	10	0	4.004	0	0	21.206	162.144
	11	0	4.004	0	0	21.206	158.140
	12	40.569	8.922	40.569	0	61.775	149.218
Totale / Gesamt	61.775	30.782	61.775	0	61.775	149.218	

		Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschläge nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2
2 ANNO / 2 JAHR	1	40.569	8.208	23.360	0	85.135	158.218
	2	43.255	8.192	35.063	15.000	105.198	158.218
	3	43.255	8.192	35.063	15.000	125.261	158.218
	4	45.404	8.475	36.929	15.000	147.190	158.218
	5	42.503	8.446	34.057	15.000	166.247	158.218
	6	44.665	8.307	36.358	15.000	187.605	158.218
	7	35.774	7.433	28.340	15.000	200.945	158.218
	8	2.901	2.858	0	15.000	185.945	158.261
	9	0	2.539	0	15.000	170.945	155.722
	10	0	2.539	0	15.000	155.945	153.183
	11	31.483	5.475	26.008	15.000	166.953	153.183
	12	25.225	4.968	20.257	15.000	172.210	153.183
Totale / Gesamt		355.033	75.633	275.435	165.000	172.210	153.183

		Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschläge nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2
3 ANNO / 3 JAHR	1	67.728	10.353	57.376	15.000	214.585	153.183
	2	65.794	10.343	55.451	15.000	255.036	153.183
	3	68.271	10.214	58.057	15.000	298.094	153.183
	4	67.621	10.563	57.057	15.000	340.151	153.183
	5	67.202	10.563	56.639	15.000	381.790	153.183
	6	74.984	10.410	64.575	15.000	431.365	153.183
	7	61.286	9.420	51.866	15.000	468.231	153.183
	8	48.150	8.203	39.946	15.000	493.178	153.183
	9	12.529	3.658	8.871	15.000	487.048	153.183
	10	6.271	9.661	0	15.000	472.048	149.793
	11	5.760	9.661	0	15.000	457.048	145.893
	12	25.922	10.872	15.050	15.000	457.098	145.893
Totale / Gesamt		571.519	113.921	464.888	180.000	457.098	145.893

		Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschläge nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2
4 ANNO / 4 JAHR	1	30.544	9.431	21.113	15.000	463.212	145.893
	2	28.454	9.189	19.265	15.000	467.476	145.893
	3	31.497	8.180	23.317	15.000	475.793	145.893
	4	27.641	8.032	19.609	15.000	480.402	145.893
	5	25.318	8.032	17.286	15.000	482.688	145.893
	6	34.727	8.055	26.672	15.000	494.361	145.893
	7	21.141	7.385	13.756	15.000	493.116	145.893
	8	36.890	7.681	29.209	15.000	507.325	145.893
	9	57.347	7.670	49.677	15.000	542.002	145.893
	10	60.543	7.533	53.010	15.000	580.012	145.893
	11	60.181	7.533	52.647	15.000	617.659	145.893
	12	43.548	7.681	35.866	15.000	638.526	145.893
Totale / Gesamt		457.831	96.404	361.427	180.000	638.526	145.893

		Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschläge nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2
5 ANNO / 5 JAHR	1	32.434	7.533	24.900	15.000	648.426	145.893
	2	51.476	9.671	41.805	15.000	675.231	145.893
	3	41.965	9.386	32.579	15.000	692.810	145.893
	4	32.213	9.386	22.827	15.000	700.637	145.893
	5	17.246	9.386	0	15.000	685.637	153.752
	6	8.075	8.235	0	15.000	670.637	153.592
	7	7.140	8.134	0	15.000	655.637	152.598
	8	7.346	8.214	0	15.000	640.637	151.730
	9	6.271	8.019	0	15.000	625.637	149.982
	10	6.271	8.019	0	15.000	610.637	148.235
	11	19.208	8.235	10.972	15.000	606.609	148.235
	12	29.959	8.087	21.872	15.000	613.481	148.235
Totale / Gesamt		259.604	102.306	154.955	180.000	613.481	148.235

		Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschläge nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2
6 ANNO / 6 JAHR	1	44.708	8.019	36.689	15.000	635.170	148.235
	2	51.601	8.019	43.582	15.000	663.752	148.235
	3	51.601	8.304	43.297	15.000	692.049	148.235
	4	53.105	7.898	45.207	15.000	722.257	148.235
	5	52.138	8.046	44.092	15.000	751.349	148.235
	6	52.675	1.643	51.032	15.000	787.380	148.235
	7	52.675	1.643	51.032	15.000	823.412	148.235
	8	48.116	1.928	46.188	15.000	854.600	148.235
	9	46.404	1.643	44.761	15.000	884.361	148.235
	10	36.060	1.643	34.416	15.000	903.777	148.235
	11	13.802	1.714	12.088	15.000	900.864	148.235
	12	0	1.418	0	15.000	885.864	146.817
Totale / Gesamt		502.885	51.920	452.383	180.000	885.864	146.817

		Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschläge nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2
7 ANNO / 7 JAHR	1	1.074	1.714	0	15.000	870.864	146.177
	2	1.074	6.860	0	15.000	855.864	140.391
	3	2.607	7.213	-10.000	15.000	830.864	145.785
	4	869	6.780	-10.000	15.000	805.864	149.874
	5	10.823	38.081	-20.000	15.000	770.864	142.615
	6	10.823	39.008	-20.000	15.000	735.864	134.430
	7	10.823	38.081	-20.000	15.000	700.864	127.171
	8	10.823	39.623	-20.000	15.000	665.864	118.371
	9	10.823	39.319	-25.000	15.000	625.864	114.875
	10	10.823	38.947	-25.000	15.000	585.864	111.751
	11	10.823	38.947	-25.000	15.000	545.864	108.627
	12	10.823	37.010	-25.000	15.000	505.864	107.439
Totale / Gesamt		92.206	331.583	-200.000	180.000	505.864	107.439

		Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschläge nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2
8 ANNO / 8 JAHR	1	0	35.613	-20.000	10.000	475.864	91.826
	2	0	35.613	-20.000	10.000	445.864	76.213
	3	0	35.613	-20.000	10.000	415.864	60.600
	4	0	35.613	-20.000	10.000	385.864	44.987
	5	0	30.890	-20.000	10.000	355.864	34.096
	6	0	30.890	-20.000	10.000	325.864	23.206
	7	0	21.545	-20.000	10.000	295.864	21.662
	8	0	21.545	-20.000	10.000	265.864	20.117
	9	0	6.527	-20.000	10.000	235.864	33.590
	10	0	6.527	-20.000	10.000	205.864	47.064
	11	0	6.527	-20.000	10.000	175.864	60.537
	12	0	6.527	-20.000	7.206	148.658	74.010
Totale / Gesamt		0	273.429	-240.000	117.206	148.658	74.010

		Mensile classe A / Monatlich Klasse A	Mensile richiesta inerti per CLS e Spritz / Monatlich Zuschlagstoffbedarf für Beton und Spritz	Mensile inerti ad Hinterrigger / Monatlich Zuschläge nach Hinterrigger	Vendita da Hinterrigger / Verkauf von Hinterrigger	Andamento progressivo dep Hinterrigger / Progressiven Verlauf Dep Hinterrigger	Andamento progressivo dep Genauen II / Progressiven Verlauf Dep Genauen 2
9 ANNO / 9 JAHR	1	0	6.527	-20.000	0	128.658	87.484
	2	0	7.388	-20.000	0	108.658	100.095
	3	0	7.388	-20.000	0	88.658	112.707
	4	0	7.388	-20.000	0	68.658	125.319
	5	0	7.388	-20.000	0	48.658	137.931
	6	0	7.388	-20.000	0	28.658	150.542
	7	0	9.246	-10.000	0	18.658	151.296
	8	0	9.246	-10.000	0	8.658	152.050
	9	0	9.246	-8.658	0	0	151.462
	10	0	9.246	0	0	0	142.216
	11	0	0	0	0	0	142.216
	12	0	0	0	0	0	142.216
Totale / Gesamt		0	80.452	-148.658	0	0	142.216

Tabelle 7: Materialbewirtschaftung (Klasse A) in den Lagern Genauen 2 und Hinterrigger

Die Tabellenanalyse ergibt 1.182.206 m³ Überschuss, den der Auftragnehmer verkaufen oder anderweitig unterbringen muss.

Etwa 588.658 m³ Material der Klasse A sind vom Hinterrigger zur Baustelle Mauls zu befördern.

Im 9. Jahr sind etwa 187.192 m³ Material der Klassen B + C für Hinterfüllungen in den TBM-Montagekavernen zur Baustelle Mauls zu befördern. Für Hinterfüllung der Unterplattnergalerie braucht man etwa 10.000 mc.

Am Ende der Bauphase wird es ein Deponie Genauen 2 etwa 155.000 mc Material der Klasse A für nächsten Arbeiten gestellt.

Tabella 7: Gestione del materiale di classe A presso il deposito di Genauen II e Hinterrigger

Dall'analisi delle tabelle si evince che vi è un esubero pari a 1.182.206 mc che dovrà essere venduta sul mercato o gestita dall'appaltatore in altro modo. La quantità può variare a seconda dei risultati delle analisi chimiche.

Infine la quantità di materiale di classe A da trasportare da Hinterrigger all'area di cantiere di Mules risulta pari a circa 588.658 mc.

Per quanto riguarda il materiale di classe B+C durante l'anno 9 dovranno essere riportati al cantiere di Mules circa 187.192 mc di materiale necessario per i riempimenti dei cameroni di montaggio delle TBM mentre circa 10.000 mc verranno utilizzati per il riempimento della galleria di Unterplattner.

Inoltre è previsto a Genauen II un cumulo di materiale A a fine lotto pari a circa 142.216 mc che serviranno per la realizzazione delle banchine del lotto successivo.

Abschließend die Diagramme mit den Materialmengen (Klasse A), die in den Lagern Hinterrigger und Genauen 2 zu lagern sind.

Per concludere vengono riportati i grafici relativi alle quantità di materiale di classe A da depositare nell'area di deposito di Hinterrigger e Genauen II.

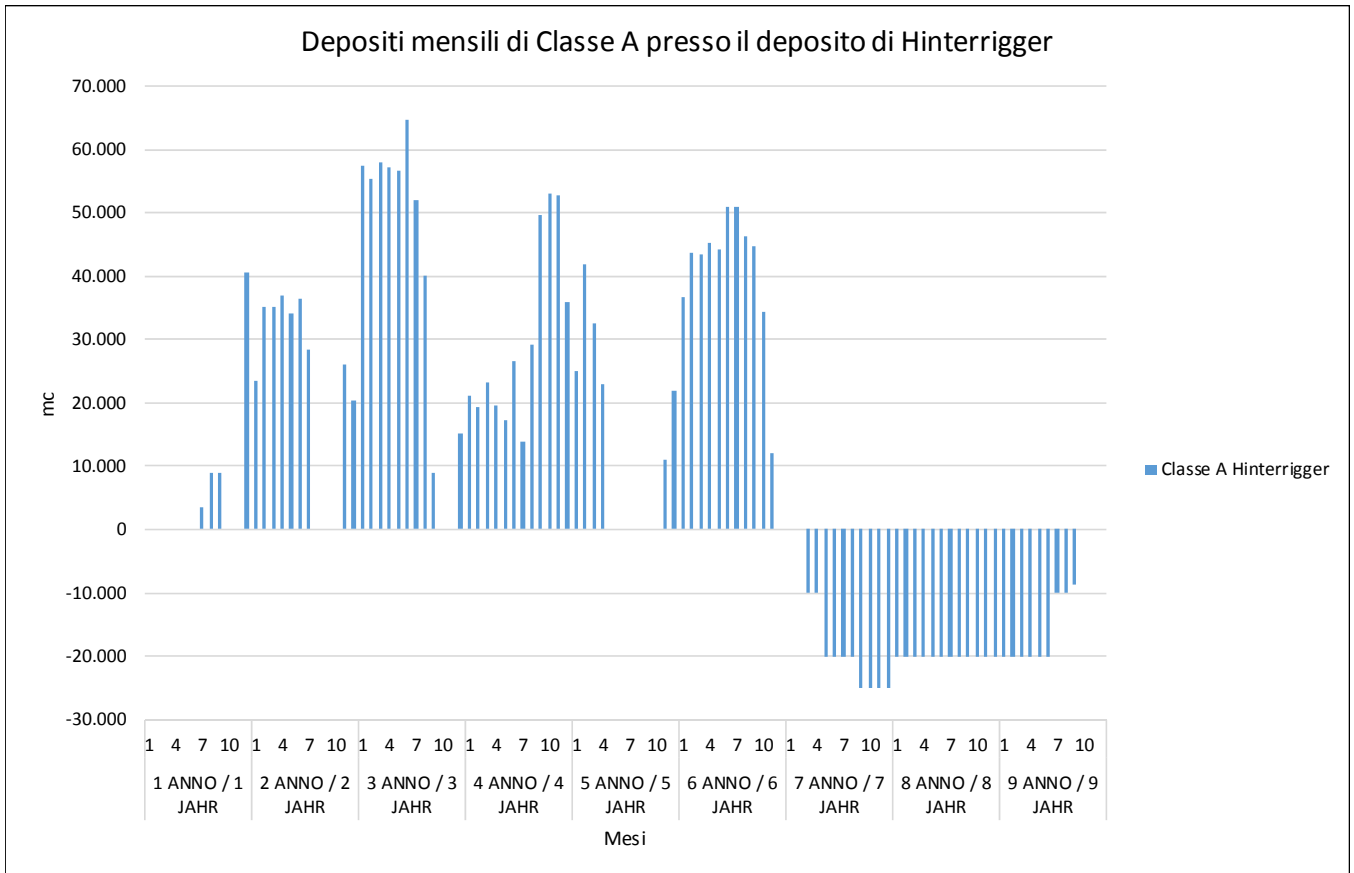


Abbildung 5: Material Klasse A – monatliche Lagerung

Figura 5: Depositi mensili di Classe A

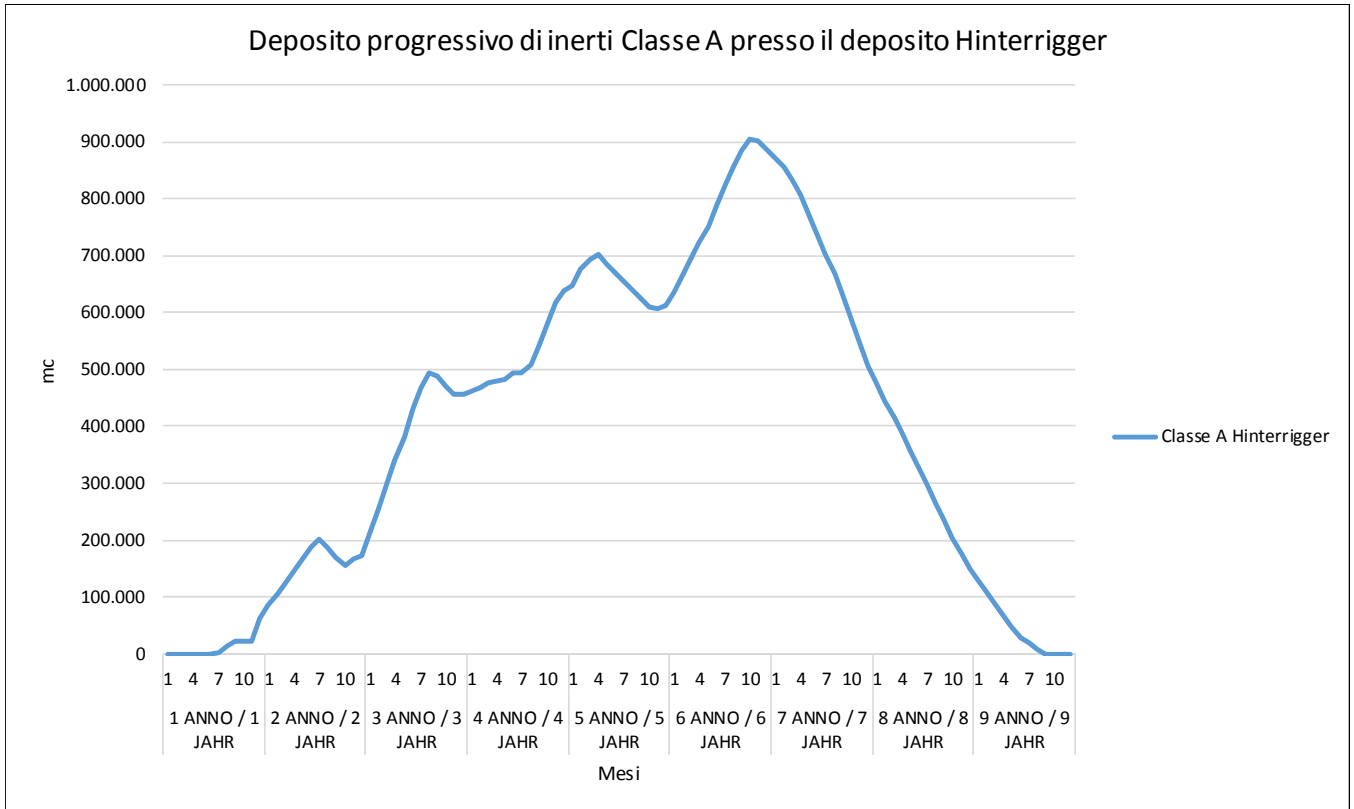


Abbildung 6: Zuschlagstoffe – monatlicher Bedarf

Figura 6: Richiesta mensile di inerti

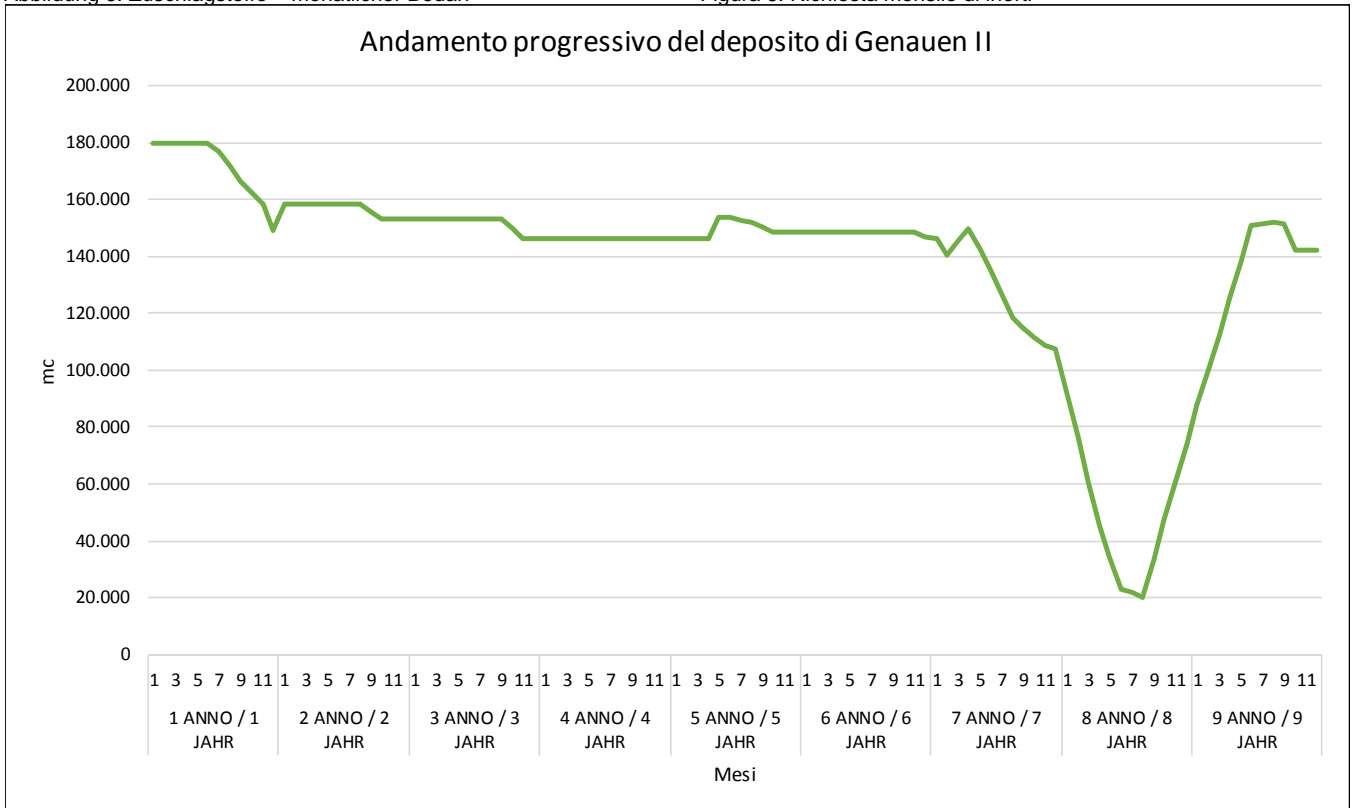


Abbildung 7: Materialbewirtschaftung (Klasse A) im Lager Genauen 2 – Verlauf

Figura 7: Andamento progressivo del materiale di Classe A nel deposito di Genauen II

5 VERZEICHNISSE

5.1 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Aufteilung in Gesteinsklassen	6
Tabelle 2: Anteil nach Nutzungsklassen	7
Tabelle 3: Ausbruchmengen monatlich	12
Tabelle 4: Berechnungshypothese für Zuschlagstoffbedarf	16
Tabelle 5: Zuschlagstoffe – Mengenbedarf nach Monaten	20
Tabelle 6: Zuschlagstoffe – Verlauf	26
Tabelle 7: Materialbewirtschaftung (Klasse A) in den Lagern Genauen 2 und Hinterrigger	29

5.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ausbruchmengen Baustelle Mauls	13
Abbildung 2: Ausbruchmengen Baustelle Hinterrigger	14
Abbildung 3: Zuschlagstoffbedarf Baustelle Mauls	21
Abbildung 4: Zuschlagstoffe – monatlicher Mengenbedarf nach Nutzungsklassen	22
Abbildung 5: Material Klasse A – monatliche Lagerung	30
Abbildung 6: Zuschlagstoffe – monatlicher Bedarf	31
Abbildung 7: Materialbewirtschaftung (Klasse A) im Lager Genauen 2 – Verlauf	31

5.3 REFERENZDOKUMENTE

5.3.1 Eingangsdokumente

5.3.1.1 Ausführungsprojekt Baulos Mauls 2-3

- [1] 02_H61_EG_400_KTB_D0700_51005_10 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mauls 2-3 – Baulogistik, Materialbewirtschaftung, Deponien - Technischer Bericht – Technischer Bericht - Allgemeiner Bericht
- [2] 02_H61_EG_991_KBA_D0700_55001_10 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mauls 2-3 - Bauprogramm - Bauprogramm

5.3.2 Ausgangsdokumente

- [3] 02_H61_EG_400_KTB_D0700_51025_10 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mauls 2-3 – Baulogistik, Materialbewirtschaftung,

5 ELENCHI

5.1 ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1: Suddivisione in classi litologiche	6
Tabella 2: Percentuale delle classi di utilizzo	7
Tabella 3: Volumi mensili di smarino	12
Tabella 4: Ipotesi di calcolo per il fabbisogno di inerti	16
Tabella 5: Volumi di inerti per mesi	20
Tabella 6: Andamento progressivo degli inerti	26
Tabella 7: Gestione del materiale di classe A presso il deposito di Genauen II e Hinterrigger	29

5.2 ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

Figura 1: Volumi smarino cantiere Mules	13
Figura 2: Volumi smarino cantiere Hinterrigger	14
Figura 3: Fabbisogno di inerti al cantiere di Mules	21
Figura 4: Fabbisogno mensile di inerti suddiviso per le classi di utilizzo	22
Figura 5: Depositi mensili di Classe A	30
Figura 6: Richiesta mensile di inerti	31
Figura 7: Andamento progressivo del materiale di Classe A nel deposito di Genauen II	31

5.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

5.3.1 Documenti in ingresso

5.3.1.1 Progetto Esecutivo Lotto Mules 2-3

- [1] 02_H61_EG_400_KTB_D0700_51005_10 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mules 2-3 – Logistica di costruzione, gestione del materiale, depositi - Relazione tecnica - Relazione generale
- [2] 02_H61_EG_991_KBA_D0700_55001_10 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mules 2-3 – Opere generali - Cronoprogramma – Programma lavori

5.3.2 Documenti in uscita

- [3] 02_H61_EG_400_KTB_D0700_51025_10 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mules 2-3 – Logistica di costruzione,

- Deponien - Technischer Bericht – Technischer Bericht
– Tabellen und Diagramme Ausbruchmaterial
- [4] 02_H61_EG_400_KTB_D0700_51030_10 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Baulegistik, Materialbewirtschaftung, Deponien - Technischer Bericht – Technischer Bericht – Tabellen und Diagramme Zuschlagstoffbedarf
- [5] 02_H61_EG_400_KTB_D0700_51025_10 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Baulegistik, Materialbewirtschaftung, Deponien - Technischer Bericht – Technischer Bericht – Tabellen und Diagramme Materialablagerungen in der Deponien
- gestione del materiale, depositi - Relazione tecnica – Tabelle e diagrammi smarino
- [4] 02_H61_EG_400_KTB_D0700_51030_10 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 – Logistica di costruzione, gestione del materiale, depositi - Relazione tecnica – Tabelle e diagrammi approvvigionamento inerti
- [5] 02_H61_EG_400_KTB_D0700_51030_10 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 – Logistica di costruzione, gestione del materiale, depositi - Relazione tecnica – Tabelle e diagrammi accumuli nei depositi