

Alta Zinc Limited

Gorno Project

Reconfiguration Study

2198-GREP-001

Luglio 2021



Il presente estratto è depositato, ad integrazione della procedura di VIA relativa all'istanza di richiesta di rinnovo della Concessione Mineraria Monica, al fine di meglio dettagliare le attività di valutazione tecnico - progettuale svolte dalla Energia Minerals (Italia) negli ultimi mesi, durante l'iter istruttorio.

I dettagli tecnici qui descritti sono però da ritenersi superati dagli altri studi allegati, in particolare:

- ✓ Relazione Illustrativa di Progetto – integrazione – Ing. Chiappino;
- ✓ AMC221048_3 Pian Bracca and Ponente Geotech PFS_studio geotecnico e verifica di stabilità
- ✓ Progettazione di Impianto di Trattamento del minerale_Holland&Holland Consultants
- ✓ Risorse potenziali aggiuntive nel Progetto Gorno_set. 2021_De Angelis
- ✓ Studio Minerario del Progetto Polimetallico Gorno_Maven Mining
- ✓ Tav.1_ZIA_Impianti di trattamento_A0_Geom. Bertolazzi
- ✓ Tav.2_Turbina_sala filtri e carico concentrati_A0_Geom. Bertolazzi
- ✓ Tav.3_ExLaveria_logistica inerti_A0_Geom. Bertolazzi
- ✓ Tav.4_Ca' Pasì_infrastrutture miniera_A0_Geom. Bertolazzi

1.0 INTRODUZIONE E BACKGROUND PROGETTO

1.1 Introduzione

Il Gorno Zinc Project si trova in Lombardia, nel nord Italia, in provincia di Bergamo, approssimativamente a 90km a nord est di Milano e a 40 km a nord est di Bergamo.

Il progetto appartiene alla Alta Zinc Limited (Alta Zinc) ed è gestito dalla stessa attraverso la controllata italiana, Energia Minerals Italia S.r.l (EMI).

EMI detiene una licenza di esplorazione a Gorno e una concessione mineraria, denominata "Monica" (attualmente in fase di rinnovo).

Alta Zinc è una azienda quotata sulla borsa valori australiana e registrata in Australia.

Alta Zinc, prima del 4 dicembre 2017, era denominata Energia Minerals Limited.

Alta Zinc, nel 2018, ha incaricato Lycopodium e AMC Consultants Pty Ltd (AMC) di produrre uno studio di prefattibilità per il progetto Gorno, il cui report finale è stato pubblicato all'inizio del 2019 (PFS 2019). Il PFS 2019 ha sviluppato il concetto di effettuare la frantumazione e la cernita in sotterranea e la realizzazione dell'impianto di superficie a Riso.

A marzo del 2021, Alta Zinc ha richiesto a Lycopodium e AMC di realizzare uno studio di riconfigurazione del progetto Gorno, con i seguenti obiettivi:

1. Semplificare il flusso dei materiali, in particolare delle code di trattamento/materiale di riempimento, spostando l'impianto più vicino alla miniera. L' Area Industriale di Zorzone (ZIA) è stata scelta in quanto relativamente vicina (entro 1.2 Km) al giacimento "Pannello Zorzone" e poiché è situata indicativamente alla stessa quota dei tunnel esistenti. L'area beneficia inoltre di servizi esistenti e il terreno è attualmente destinato a uso industriale.
2. Decongestionare i parametri operativi dell'impianto di trattamento, disponendo di spazi più ampi per lo stabilimento, dividendolo nelle due aree: Riso e ZIA.
3. Valutare se le infrastrutture di movimentazione e processo del materiale possano essere implementate per sostenere una produzione di 800 ktpa (in ogni caso, l'inventario della produzione mineraria e il piano di estrazione non sono stati aggiornati, rispetto al PFS 2019) e aggiornare la stima del Costo Capitale al secondo trimestre 2021 (+30%), per un'operazione appunto da 800ktpa.
4. Massimizzare la quantità relativa di materiali (roccia di scarto, concentrati di metallo, scarti della cernita) che vengono movimentati dal sito di Riso, piuttosto che attraverso la ZIA, per avvalersi dei collegamenti stradali, migliori dal fondovalle.

Lo studio è stato condotto a livello concettuale e come tale, molte revisioni sono state fattorizzate a partire dal PFS 2019, piuttosto che ricalcolate a partire dai principi base. Lo studio mira a identificare se il progetto riconfigurato è potenzialmente fattibile, se ci sono dei difetti potenzialmente fatali nei concetti valutati e se sono necessari ulteriori studi di approfondimento.

1.2 Localizzazione del progetto

Nessun valore aggiuntivo è presente in questo capitolo del presente studio di riconfigurazione. Per questi aspetti, si faccia riferimento al report minerario Maven Mining.

2.0 GEOLOGIA E RISORSA MINERARIA

2.1 Storia dell'estrazione e dell'esplorazione

Nessun lavoro aggiuntivo è stato effettuato sulla geologia e sulla risorsa mineraria, in questo studio di riconfigurazione. Per questi aspetti, si faccia riferimento al PFS 2019.

3.0 ESTRAZIONE MINERARIA

3.1 Introduzione

Le modifiche rispetto al PFS 2019 comportano:

- Lo scavo di un nuovo tunnel per accedere all'impianto di lavorazione nella zona industriale di Zorzone (ZIA);
- La riconfigurazione del sistema di movimentazione dei materiali, per conformarlo al nuovo layout dell'infrastruttura e risolvere le difficoltà di gestione degli stessi, riscontrate nel PFS 2019.
- La revisione del programma minerario, concentrandosi nella parte alta del pannello Zorzone all'inizio della vita della miniera e ritardare (tempi e costi) lo scavo della metà inferiore del giacimento, consapevoli che sarà molto probabilmente disponibile altro minerale nelle zone target limitrofe, quali Pian Bracca e Ponente.

Si è inoltre valutato quanto segue:

- Potenziale posizione del portale per il nuovo tunnel ZIA;
- Stima del costo capitale per le modifiche sopra descritte;
- Capacità delle aree di stoccaggio;
- Bilancio Ripiena;
- Scavo di un possibile bypass all'area ammalorata all'interno del tunnel Riso Parina;
- Stimare i requisiti di trasporto, via camion e ferrovia, su un range di tassi di produzione;
- Quantità annuale di materiali di consumo utilizzati, calcolati su un range di tassi di produzione, fattorizzando le stime del PFS;

Molti aspetti del PFS 2019 sono rimasti invariati, tra cui:

- Valutazione geotecnica;
- Progetto minerario (fatte salve le modifiche sopra menzionate);
- Metodo di estrazione utilizzato;
- Parametri di pianificazione dell'estrazione.

Il progetto minerario addizionale e la programmazione della produzione non erano parte dello scopo di questo studio. Pertanto, per stimare i potenziali cambiamenti del costo del capitale, si è partiti dal progetto sviluppato nel PFS 2019, al quale sono stati applicati i necessari aggiustamenti, relativi principalmente ad aggiunte e riduzioni legate agli scavi, ad esempio al posticipare lo scavo della

discenderia nella parte bassa del Pannello Zorzone, con l'aspettativa che gli stessi quantitativi di produzione possano essere estratti in altre aree della miniera (come meglio descritto sopra. Al fine della stima del costo capitale, il tasso di produzione è quindi invariato rispetto al PFS 2019 (es., 250ktpa a 320 ktpa). Di conseguenza, nel presente studio, la sezione dedicata all'estrazione non si riferisce a un tasso di produzione potenzialmente più grande (800ktpa), come contemplato invece nella sezione dedicata al processo del materiale.

3.1.1 Progetto minerario

Le componenti del progetto minerario che sono state modificate in questo studio sono:

- Un nuovo portale, situato vicino alla ZIA, che diventerà la principale via di trasporto del minerale in uscita della miniera;
- Circa 1,2 km di nuovo tunnel, dal portale ZIA alla discenderia di esplorazione Zorzone, esistente. Le dimensioni della galleria dipenderanno da quelle dei camion selezionati; qui si è considerata una sezione di 4.5x4.5, per l'accesso di camion da 20t di portata;
- Ricollocazione della camera di frantumazione sotterranea nel tunnel ZIA. La cernita del minerale può essere collocata nella nuova posizione del frantoio o in superficie, nella ZIA;
- Due fornelli di gettito per lo scarto, dal frantoio al livello ferroviario Riso Parina.

Nella figura 3.1.1 è riportata una vista d'insieme, che mostra la posizione della ZIA, di Cà Pasi e del portale Forcella, del portale Riso Parina a Gorno (in basso a destra). La distanza in linea retta tra la ZIA e il portale Riso Parina è di 6.5 km.

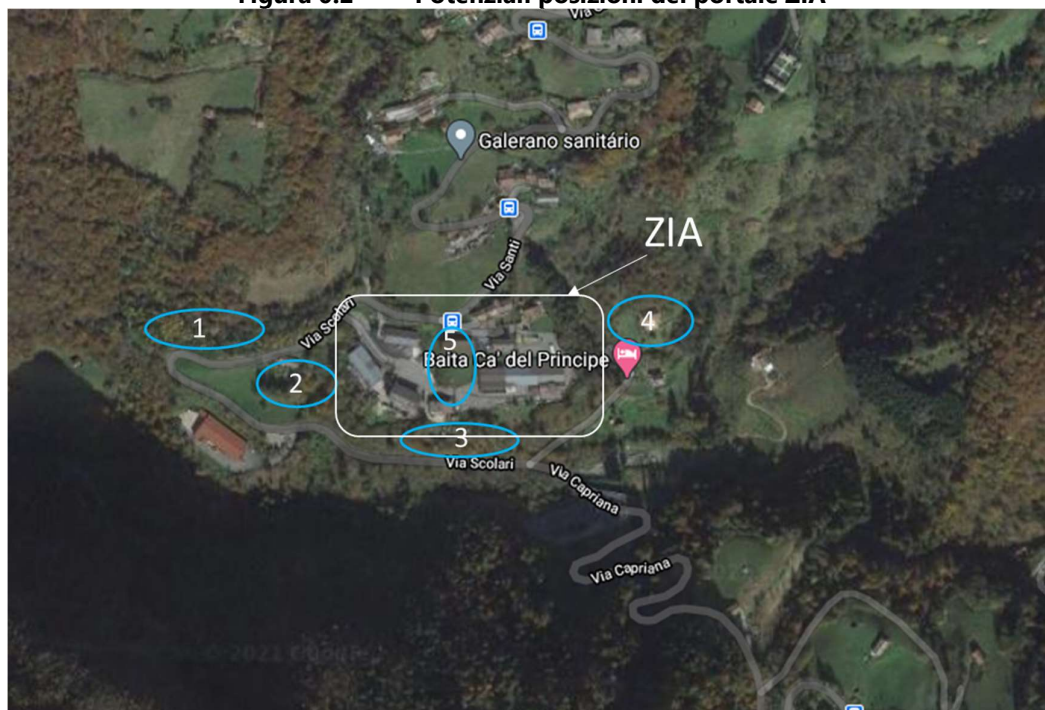
Figura 0.1 Vista della pianta generale dei luoghi di estrazione



Posizionamento del portale

Diversi possibili posizionamenti del portale sono stati identificati, vicino alla ZIA, come mostrato nella figura 3.1.2, di seguito.

Figura 0.2 Potenziali posizioni del portale ZIA



Diverse considerazioni sono state effettuate, in merito al posizionamento del portale:

1. Difficoltà/impedimenti all'ottenimento delle autorizzazioni necessarie (uso del suolo);
2. Sicurezza, in particolare pubblica;
3. Interazione con la strada pubblica;
4. Topografia di superficie;
5. Posizione degli edifici in superficie;
6. Accesso del portale in superficie per l'estrazione e tracciati dei nastri trasportatori per il trasporto del minerale dal sottosuolo all'impianto di lavorazione;
7. Connessione con la discenderia esplorativa esistente;
8. Posizione delle principali faglie.

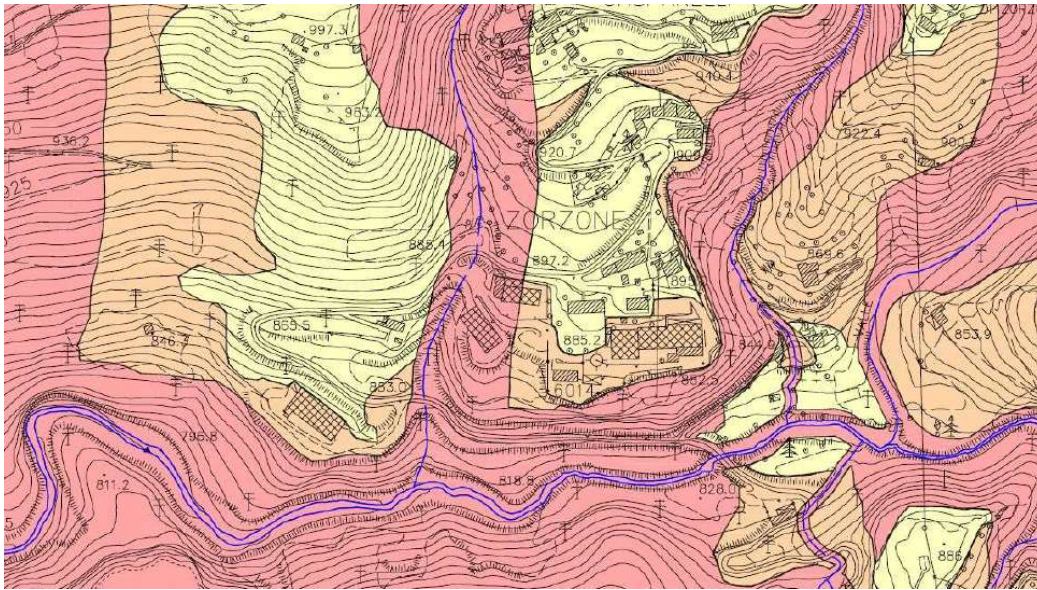
Le considerazioni geotecniche non sono state analizzate come parte di questo studio. La valutazione geotecnica dovrà essere effettuata in ulteriori studi, prima di confermare la posizione finale del portale.

Non è stata fatta alcuna valutazione tecnica:

- Normativa: le uniche questioni considerate sono quelle inerenti l'uso dell'area, in base alle informazioni fornite;
- Ambientali: l'estrazione ha molti impatti ambientali che devono essere valutati, controllati, gestiti, come lo sparo mine (frammenti esplosi e vibrazioni), il rumore, la polvere, l'acqua ecc.
- Sociale: gli aspetti sociali non sono stati considerati;
- Accesso pubblico: l'aspetto di accesso pubblico non è stato considerato in dettaglio, ma solo in termini relativi;
- Infrastrutture: non sono stati valutati gli impatti dello scavo su altre infrastrutture limitrofe (es, il tunnel passa sotto la strada pubblica esistente, effetti delle vibrazioni sugli edifici pubblici, ecc.).

Le restrizioni sull'uso del suolo sono fornite nel DFS 2019 e comprendono la geologia, le zone di valanga, il territorio e l'idrogeologia.

La figura 3.1.3 mostra i vincoli geologici: la zona in giallo presenta restrizioni modeste, la zona in arancione restrizioni sostanziali mentre in quella in rosso è esclusa qualsiasi possibilità di costruire. La zona rossa, in centro, è classificata come zona a rischio valanghe.

Figura 0.3 Vincoli geologici

La posizione 1 soddisfa la maggior parte dei requisiti, ma si trova dall'altra parte della strada pubblica e richiederebbe un sistema di attraversamento della strada, per collegare il portale con l'impianto di lavorazione.

La posizione 2 è un'opzione potenzialmente fattibile che soddisfa i criteri qui presi in considerazione e la posizione favorita da parte di Alta Zinc all'interno della ZIA. Si trova in un'area a basso rischio per l'uso del suolo, in zona con una topografia ripida, che non richiede di utilizzare un boxcut; non necessita inoltre dell'attraversamento della strada pubblica per il collegamento con l'impianto di lavorazione e ha un collegamento semplice (per il trasporto). Un'idea di layout è rappresentata nella figura 3.1.5 e una vista generale dell'area del portale si vede nella figura 3.1.4. Il portale è stato posizionato vicino alla base del pendio per massimizzare la distanza tra il tunnel sotterraneo, la ZIA e la strada pubblica. In aggiunta, è necessaria solo una piccola piattaforma per creare un'area di lavoro attorno al portale. Il portale è sufficientemente separato dalla ZIA e può essere circoscritto tramite recinzioni o altre misure. C'è tuttavia uno spazio minimo di lavoro nelle immediate vicinanze del portale.

Figura 0.4 Posizione 2 vista in pianta

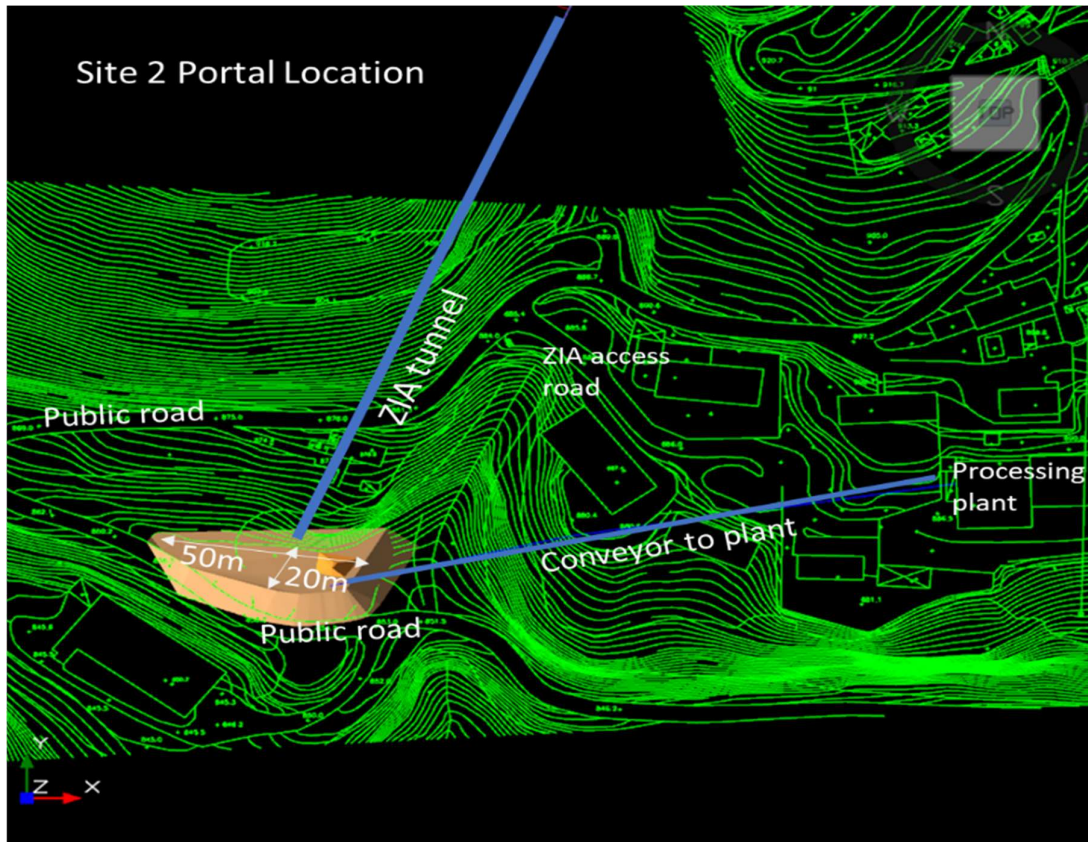


Figura 0.5 Vista dell'area del portale



La posizione 3 si trova immediatamente sotto la ZIA, in un'area ripida, in fascia rossa (come mostrato in figura 3.1.3), di difficile accesso dalla ZIA e non offre spazio di lavoro tra il portale e la strada pubblica. AMC ritiene che questi problemi siano difetti fatali, che precludono l'uso della posizione 3.

La posizione 4 si trova in area arancione (figura 3.1.3) ma, per il resto, soddisfa i criteri di selezione.

La posizione 5 prende in considerazione un'area all'interno della ZIA stessa; sono state considerate due opzioni:

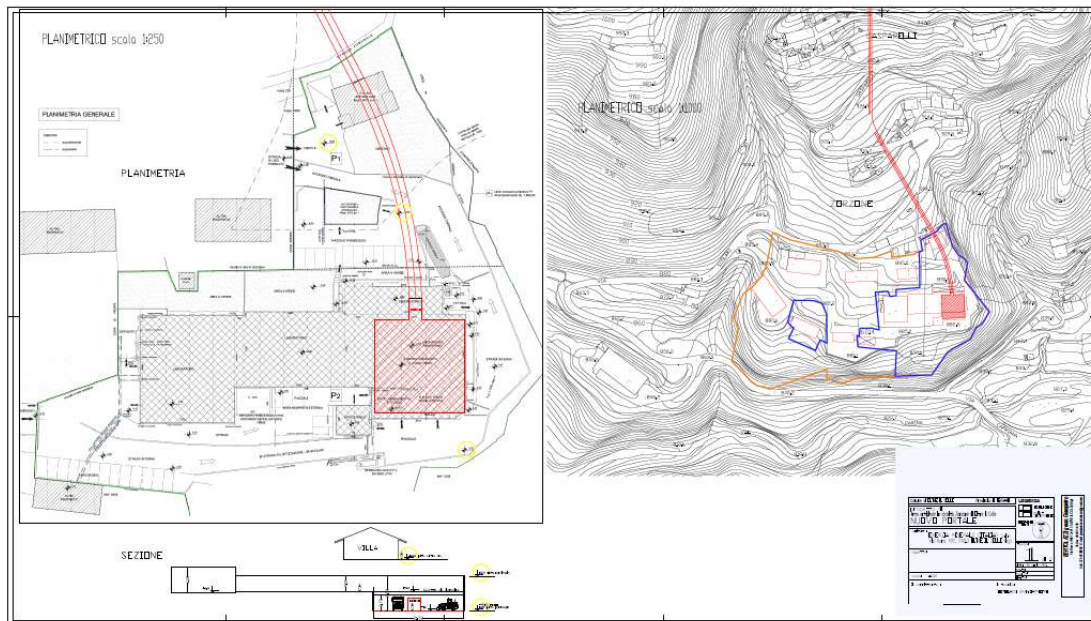
- Un portale situato sotto l'impianto di lavorazione, opzione già valutata da studi precedenti (come mostrato in figura 3.1.6);
- Un portale nell'area libera tra gli edifici, mostrato come sito numero 5 nella figura 3.1.2.

AMC ha effettuato le seguenti osservazioni in merito all'opzione di collocare il portale sotto l'impianto di lavorazione:

- L'edificio al di sopra verrà demolito, per scavare l'area del portale e per realizzare l'impianto di lavorazione;
- Sono necessarie significative opere di ingegneria civile per creare uno scavo stabile nell'area del portale con un costo significativo. Le fondamenta dell'impianto di lavorazione dovrebbero essere più massive, contribuendo ad un ulteriore costo aggiuntivo;
- L'area di lavoro all'esterno del portale, per le attrezzature minerarie e lo stoccaggio dei rifiuti, ecc., sarebbe ristretta;
- I problemi ambientali e di sicurezza sarebbero considerevoli e di difficile gestione;
- A causa della topografia relativamente pianeggiante dell'area, al di sotto della strada, il tunnel non ha sufficiente copertura e si colloca immediatamente al di sotto dell'area edificata.
- Sarebbe estremamente difficile costruire l'impianto di lavorazione mentre si sta sviluppando il tunnel. Questo potrebbe fare ritardare l'intero progetto.

Nel complesso, AMC ritiene che la localizzazione del portale sotto l'impianto di lavorazione sia da escludere, a causa dei molti rischi significativi sopra enunciati.

Figura 0.6 Schematizzazione del portale al di sotto dell'impianto di processo



La posizione 5 si trova all'interno dell'area di cantiere ZIA, che ha una topografia piatta. Per realizzare il tunnel è quindi necessario creare un boxcut. AMC ha preparato i progetti preliminari di un boxcut, lungo 10 m e 20 m, per determinarne il potenziale ingombro. Il boxcut di 10 m è il minimo necessario, per permettere la realizzazione del portale, se lo scavo avviene in roccia consistente mentre 20m è il minimo, comunemente usato, quando c'è un'erosione superficiale e poco profonda con transizione a roccia fragile.

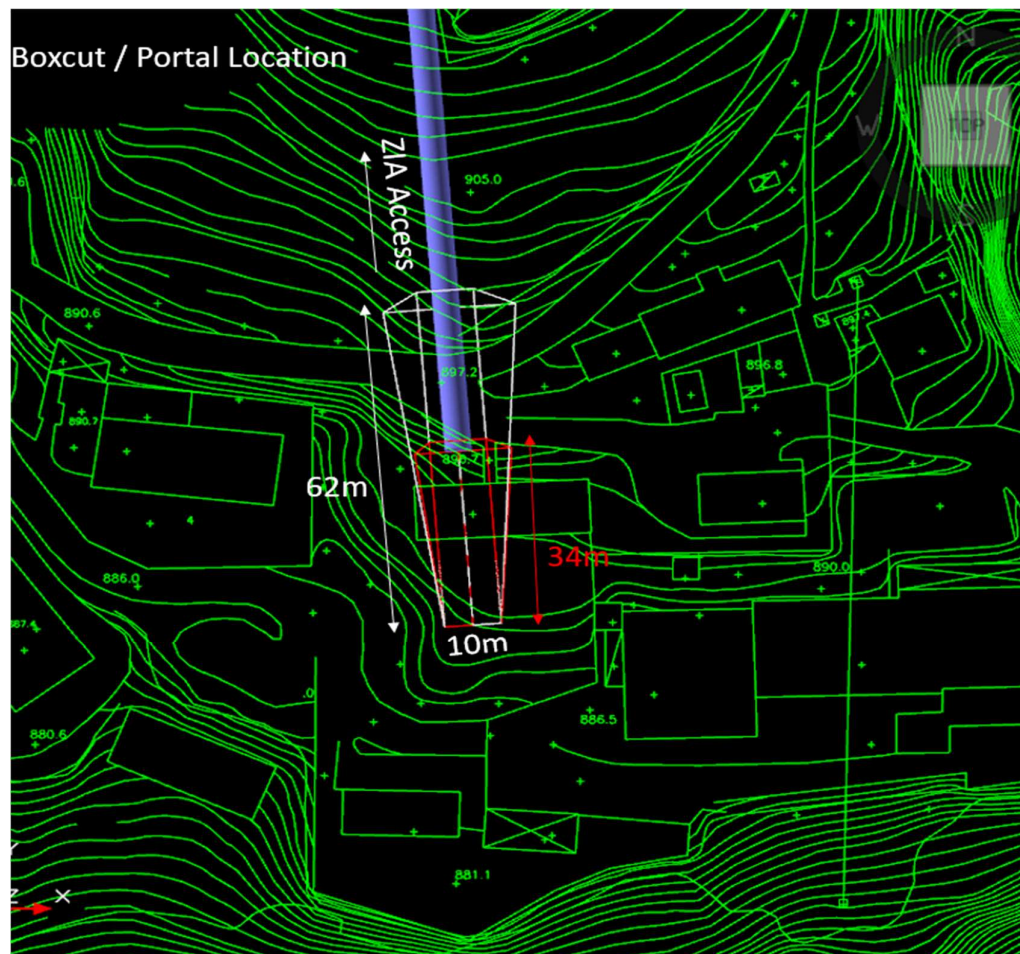
I due progetti di boxcut sono illustrati in figura 3.1.7, contestualizzati con le infrastrutture di superficie della ZIA: risulta chiaramente che il boxcut di 10 m ci sta a malapena, mentre un boxcut di 20 m non è realizzabile.

AMC ritiene che quanto sopra comporti un rischio significativo:

- È difficile poter realizzare un boxcut nell'area della ZIA;
- Intorno al boxcut, non si avrebbe sufficiente spazio di lavoro per le attrezzature minerarie, per le aree di deposito ecc.;
- Sembra plausibile che Alta Zinc intenda acquistare l'intera ZIA; qualora ciò non succedesse, il boxcut comporterebbe significativi problemi di accesso pubblico;
- Frammenti di roccia ed altri possibili danni derivanti dagli spari per lo scavo del boxcut e lo sviluppo del tunnel.
- Anche se un boxcut di 10 m è teoricamente sufficiente, ci sarebbero molte limitazioni che dovrebbero essere superate. Inoltre, se la miglior soluzione non è applicabile, non vi è alternativa percorribile.

In generale, AMC considera quindi questa opzione non fattibile.

- **Figura 0.7 layout dei boxcut all'interno della ZIA**



Nel complesso, AMC ritiene che la posizione 2 sia l'opzione percorribile, che soddisfa al meglio i criteri considerati e che sia la posizione migliore all'interno della ZIA: dal punto di vista vincolistico, si trova in un'area a basso rischio, è in una zona con una topografia ripida che non necessita di realizzare un boxcut, non richiede l'attraversamento della strada pubblica per collegarsi con l'impianto di processo e dà invece la possibilità di realizzare un collegamento semplice, per il trasporto dei materiali all'impianto. L'area presenta delle limitazioni che dovranno essere ulteriormente studiate, ad esempio attraverso una progettazione più dettagliata del layout, per verificarne gli aspetti pratici generali, la connessione con l'impianto di lavorazione, la distanza minima dalle infrastrutture pubbliche, oltre alle questioni normative ed autorizzative.

Le opzioni alternative sono la posizione 1 e la 4, che però sono al di fuori della ZIA.

Prima di confermare la posizione del portale sono comunque necessarie ulteriori valutazioni:

- Studio geotecnico;

-
- Progettazione dettagliata per valutare la praticità delle operazioni minerarie e il collegamento con l'impianto di processo;
 - Valutazione degli aspetti ambientali e sociali;
 - Interazione con e impatto sulle infrastrutture vicine;
 - Questioni normative
 - Sicurezza pubblica

Progetto minerario

Le modifiche al progetto minerario sono illustrate in figura 3.1.8.

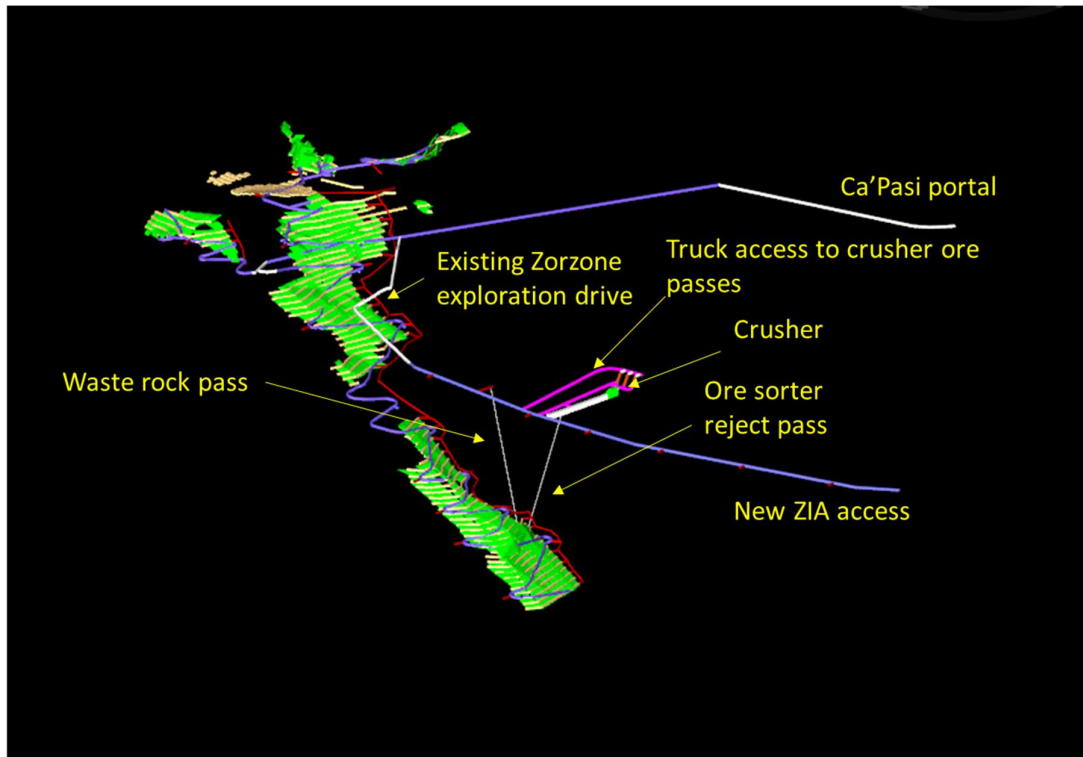
Rispetto al PFS 2019, la cernita e la frantumazione sono spostate in prossimità della nuova galleria di collegamento ZIA. Non avendo definito se la cernita sarà collocata in sottosuolo o in superficie, ci si è assicurati di riservare lo spazio necessario, in sotterranea.

Il progetto contempla il trasporto con camion dall'area di estrazione al frantoio e poi, tramite nastro trasportatore, da qui all'esterno. I camion entreranno attraverso la discenderia esplorativa di Zorzone e accederanno a tre brevi fornelli di gettito per il minerale, situati al di sopra del frantoio. I fornelli avranno una capacità combinata di circa 1.500 tonnellate. Tramite pala, il minerale sarà movimentato dal camino al frantoio. Il minerale frantumato passerà poi attraverso l'ore sorter o andrà direttamente al nastro trasportatore. Un breve nastro trasportatore alimenterà quello principale, lungo circa 900 m, fino alla superficie.

I due fornelli di gettito per lo sterile sono gestiti separatamente già a livello della ZIA, per permettere che:

- Uno sia accessibile tramite camion, per lo sterile prodotto durante lo scavo dei tunnel;
- Il secondo sia utilizzabile per gli scarti della cernita, provenienti direttamente dal selezionatore di minerali sotterraneo o trasportati indietro dalla superficie (se la cernita sarà collocata in esterna).

Figura 0.7 Modifiche al progetto di sviluppo delle infrastrutture principali di miniera



In Tabella 3.1.1. sono riportate le variazioni delle quantità di scavo, tra il PFS 2019 e il presente Studio. Lo Studio ha incrementato lo sviluppo per il nuovo tunnel di accesso e per i forneli dello sterile.

Si è inoltre aumentata la riprofilatura, a partire da quella della discenderia Zorzone. Nel PFS 2019 non si era infatti considerato di utilizzare questa discenderia, per qualcosa di diverso dalla perforazione geologica. Nella progettazione qui contemplata, viene invece ora utilizzata per collegare il tunnel ZIA con il resto del progetto minerario; diventerà la principale via di trasporto verso la camera del frantoio, dalle aree di produzione mineraria e come tale dovrà avere dimensioni adatte ai camion sotterranei: per permettere l'utilizzo di camion di capacità 20 t (come da PFS 2019), il tunnel dovrà avere sezione 4,5 m x 4,5 m (o 4,8 m x 4,8 m, per i camion da 30 t).

Anche se si deciderà soltanto in futuro se collocare la cernita in sottosuolo o in esterna, lo stesso è stato comunque incluso nel progetto minerario. Se verrà poi collocato in superficie, si avrà una piccola riduzione dei metri di sviluppo (la maggior parte dello sviluppo associato al frantoio e al vaglio è legato all'accesso dei camion ai forneli del minerale).

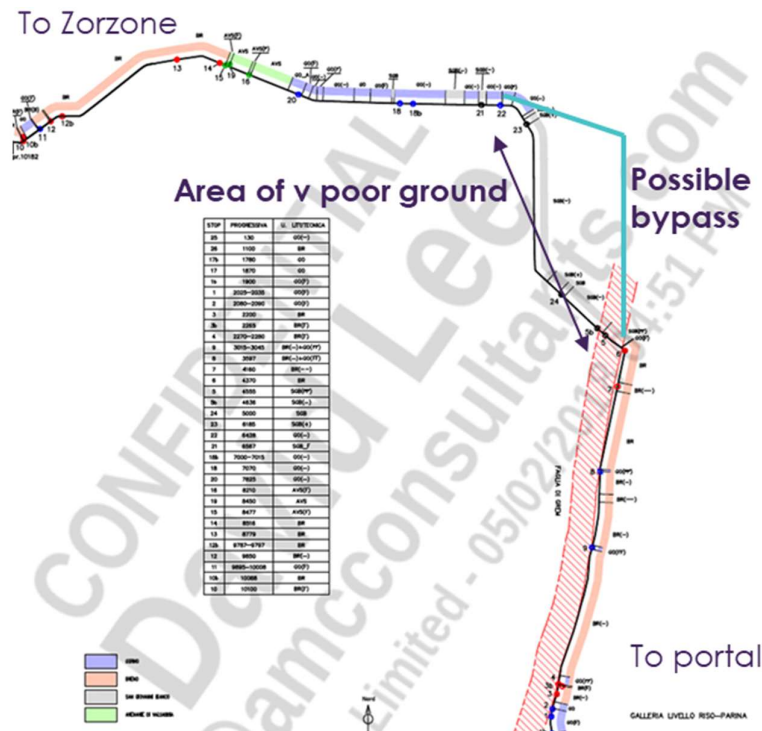
Tabella 0.1 Quantità sviluppo

Sviluppo	Um	PFS 2019	Presente studio	Differenza
Capital				
Discenderia	m	5,732	6,908	+1,176
940L (Forcella) vaglio	m	745	796	+ 51
600L (Riso Parina)	m	182	82	-100
Altro	m	1,014	1,084	+70
Totale capital	m	7,673	8,8470	+1,197
Operating	m			
Tunnel minerale	m	11,183	11,183	-
Tunnel minerale – camere e pilastri	m	2,597	2,597	-
Totale operating	m	13,780	13,780	-
Totale sviluppo	m	21,453	22,650	+1,197
Sviluppo profilatura	m	600	1,155	+554
Totale sviluppo verticale	m	1,670	2,174	+504

Riso Parina

Come discusso nel PFS 2019, la galleria ferroviaria Riso Parina presenta un tratto di circa 1,5 km in roccia molto ammalorata, associato all'unità di San Giovanni Bianco, che richiederà una messa in sicurezza massiva e altri 3 km di roccia fratturata (associati Gorno e Val Sabbia). La possibilità di realizzare un bypass o di effettuare la messa in sicurezza quest'area, con i moderni metodi di supporto, dovrà essere valutata in studi successivi. Ci sono diversi percorsi di aggiramento possibili, uno dei quali è quello di continuare verso nord e poi curvare verso ovest, per collegarsi alla galleria esistente, come mostrato nella Figura 3.1.9. Ulteriori indagini sulla litologia della roccia e sulle strutture geologiche, per determinare la strategia ottimale per il rifacimento del tunnel Riso Parina dovranno essere effettuate in studi futuri.

Figura 0.8 Riso Parina (600m RL) Tunnel di carreggio – area ammalorata



3.1.2 Movimentazione dei materiali

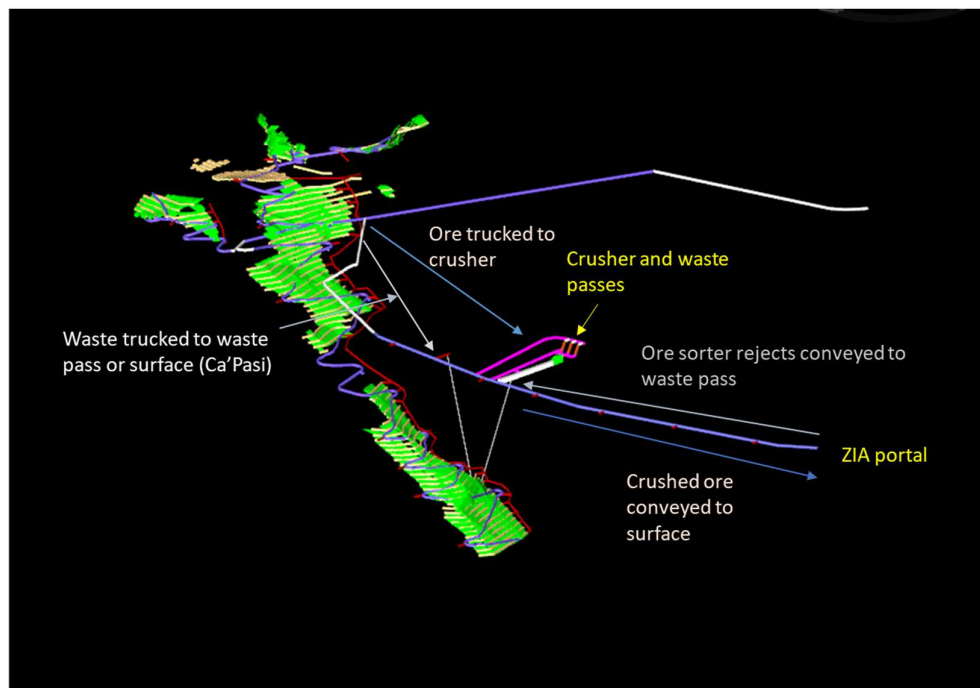
Il sistema di gestione dei materiali contemplato nel PFS 2019 era basato sull'assunto che tutti i rifiuti (roccia sterile, scarti della cernita, code) fossero immagazzinati sottoterra. Tuttavia, i nuovi vuoti estrattivi sarebbero insufficienti per immagazzinare tutti i rifiuti generati, a causa dell'aumento di volume della roccia frantumata rispetto a quella in situ. Si è quindi valutato l'utilizzo di altri vuoti esistenti, accessibili, ma anche qui gli spazi individuati risultano insufficienti e spesso di difficile accesso. Nel presente Studio ci si è quindi focalizzati sul risolvere questa incongruenza, stoccando interamente le code in sottosuolo, con aggiunta di scarti della cernita e sterile, assicurandosi che la rimanenza di scarti e sterile venga trasportata in esterna, tramite il tunnel Riso – Parina, dove se ne disporrà il riutilizzo o lo stoccaggio in discarica, al di fuori della miniera Gorno.

Il sistema concettuale di movimentazione dei materiali è descritto nella tabella 3.1.2, per le fasi di pre-produzione e produzione.

Il sistema concettuale di movimentazione dei materiali della fase di produzione è illustrato in Figura 3.1.10.

Tabella 0.2 Sistema di movimentazione dei materiali

Descrizione	Fase Pre-produzione	Fase produzione
Sterile scavo	Trasporto in superficie via camion attraverso tunnel Forcella, discenderia ZIA o tunnel Riso Parina, a seconda dell'origine dello sterile	Trasportato via camion al tunnel ferroviario Riso Parina o ai fornelli sterile del tunnel ZIA e da qui portato, su rotaia, tramite il tunnel Riso – Parina, al cumulo in esterna presso l'impianto di Riso
Scarti cernita	n/a	Ricollocati dal vaglio in sottosuolo, o dall'impianto presso la ZIA, tramite nastri, ai fornelli sterile di collegamento con la Riso Parina e poi trasportati fuori tramite rotaia.
Minerale	Trasportato via camion alla superficie, tramite il tunnel Forcella o il portale ZIA e accumulato in area idonea.	Trasportato via camion al frantoio e da lì, su nastro, fino all'impianto di trattamento, nella ZIA.
Ripiena	n/a	Pompata dall'impianto di processo, nella ZIA, in sottosuolo per riempimento dei vuoti sotterranei.
Concentrato	n/a	Pompato dall'impianto di processo ZIA, in forma di miscela umida, all'impianto di filtraggio di Gorno, attraverso vie in sottosuolo (tunnel ZIA, tunnel e fornelli in sottosuolo e tunnel Riso Parina)

Figura 0.9 Sistema proposto per la movimentazione dei materiali al livello Forcella (se il vaglio sarà in esterna, nella ZIA)

È stata presa in considerazione la possibilità di trasportare il minerale in superficie, attraverso il tunnel ZIA, ma per ridurre i potenziali problemi di rumore associati ai camion, al ribaltamento della roccia e alla frantumazione si è deciso di installare il frantoio in sotterranea e di utilizzare nastri trasportatori per movimentare il minerale in esterna.

Il sistema di cernita può essere collocato in superficie o in sottosuolo, poiché è stato lasciato lo spazio necessario in entrambe le aree. Si raccomanda di iniziare uno studio di valutazione delle alternative, per determinare quale sia la soluzione migliore. Se verrà collocato in superficie, gli scarti dovranno poi essere trasportati in sottosuolo tramite nastro.

I rifiuti dello scavo e gli scarti della cernita saranno smaltiti attraverso la Riso Parina (Gorno) e saranno necessari ulteriori studi di marketing e test per dimostrare se questi prodotti possono essere utilizzati come sottoprodotti (ad esempio come aggregati o per cemento) o se richiedono lo smaltimento (ad esempio in discarica).

Il bilancio dei materiali del PFS 2019 è riportato in tabella 3.1.3. Lo studio presuppone che la cernita effettui una selezione del 50%, sulla base dei test completati. La fase di pre-produzione è di due anni. In totale, 1.064 kt di sterile e rejects dovrà essere trasportato fuori dalla miniera, attraverso il tunnel Riso Parina.

Table 0.3 Bilancio dei materiali (vita della miniera)

Tipo di roccia	Pre-produzione (t)	Produzione (t)	Totale (t)
Sterile	349,369	291,975	641,344
Minerale	64,247	1,479,746	1,543,993
Total	413,616	1,771,721	2,185,337
Post - cernita			
Minerale	32,123	739,873	771,996
Scarti	32,123	739,873	771,996

Nel PFS del 2019, il tasso di produzione del minerale variava da 250kt a 320kt pa per la miniera. È stata fatta una valutazione dei requisiti del sistema di movimentazione dei materiali su una gamma di tassi di produzione potenziali, che vanno da 200k tpa a 800k tpa. Un requisito medio annuale di movimentazione della roccia è stato stimato sulla base del programma di lavoro, usando varie metodologie di scalatura, come elencato nella Tabella 3.1.4. Le produttività dei camion sono state ricavate dai dati di benchmarking di AMC. Le produttività del trasporto ferroviario (capacità totale) sono state calcolate usando formule standard e assumendo due treni in funzione (tuttavia, AMC ha un livello inferiore di fiducia nella stima della produttività del trasporto ferroviario). Il trasporto ferroviario consiste in una sola linea con una sola baia di scambio disponibile, quindi si presume che solo due treni possano operare, con scambio a metà del percorso.

La valutazione indica che la capacità camion di 20 t è adatta fino a 400k tpa, , mentre per tassi di produzione più alti è probabile che sia richiesto un camion con capacità di 30 t, per limitare il numero dei camion. Per avere una capacità di trasporto ferroviario sufficiente, occorre utilizzare locomotive diesel da 10 t che trasportano fino a un totale di 100 t di roccia sterile (fino a 600k tpa di produzione; a tassi di produzione più elevati, la capacità di trasporto ferroviario dovrà probabilmente essere aumentata). AMC raccomanda che i calcoli della capacità di trasporto ferroviario siano intrapresi da un consulente esperto, in ulteriori studi.

Tabella 0.4 Capacità di movimentazione dei materiali su gamma tassi di produzione

	Scale method	Units	2019 PFS	Scale down	Scale up	Scale up	Scale up
Mined Ore		t	320,000	200,000	400,000	600,000	800,000
Ore to mill	linear	t	160,000	100,000	200,000	300,000	400,000
Ore Sorter Rejects	linear	t	160,000	100,000	200,000	300,000	400,000
Mine Waste rock	8/10 rule	t	74,534	51,175	89,101	123,242	155,135
Truck haulage (from Reconfig sched)	linear	tkm	618,033	386,270	772,541	1,158,811	1,545,081
Rail haulage (ore rejects and waste)	calc	t	234,534	151,175	289,101	423,242	555,135
Truck haulage	Productivity		Required truck numbers				
Truck 20t	144,000	tkm/yr/truck	4.3	2.7	5.4	8.0	10.7
Truck 30t	288,000	tkm/yr/truck	2.1	1.3	2.7	4.0	5.4
Truck 40t	432,000	tkm/yr/truck	1.4	0.9	1.8	2.7	3.6
Rail haulage	Productivity		Percent capacity used				
4 t battery loco	260,400	t/yr/total	90%	58%	111%	163%	213%
10t diesel loco	553,532	t/yr/total	42%	27%	52%	76%	100%

Tipi di roccia

I tipi di roccia contemplati nel wireframe del progetto di sviluppo della miniera sono elencati nella tabella 3.1.5. Solo un terzo del progetto di sviluppo della miniera è coperto dai wireframes, 113.000 m3 su un totale di 367.000 m3. Pertanto, gli wireframe dovrebbero essere estesi a tutto lo sviluppo della miniera, per avere una stima più accurata delle quantità probabili per ciascun tipo di roccia di scarto.

Tabella 0.5 Tipi di roccia, volume

Formazione	Volume ('000 m³)
Breno	16.0
Esimo	0
Gorno	25.9
Metallifero	67.8
Via Sabbia	3.2
Totale	112.9

Cumuli

I luoghi di stoccaggio del minerale e della roccia sterile saranno i seguenti:

-
- Accumuli sotterranei
 - Fornelli di gettito al camerone frantoio (solo minerale)
 - Fornelli di gettito sterile
 - Cumuli di minerale e scarto, in superficie

Dopo l'estrazione iniziale, il minerale e lo sterile di produzione verranno temporaneamente immagazzinati in depositi, prima di essere caricato su camion per il trasporto fuori dalla miniera o al frantoio. Questi cumuli coprono normalmente un solo un turno di produzione.

Nella fase di pre-produzione tutto il minerale e i rifiuti dovranno essere trasportati in superficie attraverso i portali Ca' pasi e ZIA.

Lo studio non ha fatto una valutazione dettagliata del programma minerario, che dovrà essere analizzato in studi futuri, quando le riserve aggiuntive saranno meglio definite. Tuttavia, se un nuovo tunnel viene scavato dal portale ZIA fino alla camera di frantumazione, si genereranno circa 106 kt di roccia di scarto in 18 mesi, prima di collegarsi ai tunnel esistenti. Questa quantità di rifiuti deve essere rimossa attraverso il portale ZIA. L'area del portale ZIA ha una capacità di stoccaggio minima per il minerale o lo sterile, tuttavia sul lato sud della strada pubblica si trova un grande edificio che potrebbe essere demolito e l'area potrebbe essere utilizzata come deposito, come mostrato nella Figura 3.1.11. AMC stima che quest'area abbia una capacità di circa 20.000 tonnellate. Lo sterile dovrà poi essere rimosso dal sito durante la fase di scavo, per essere smaltito o riutilizzato.

Figura 0.10 Possibile posizione del deposito ZIA

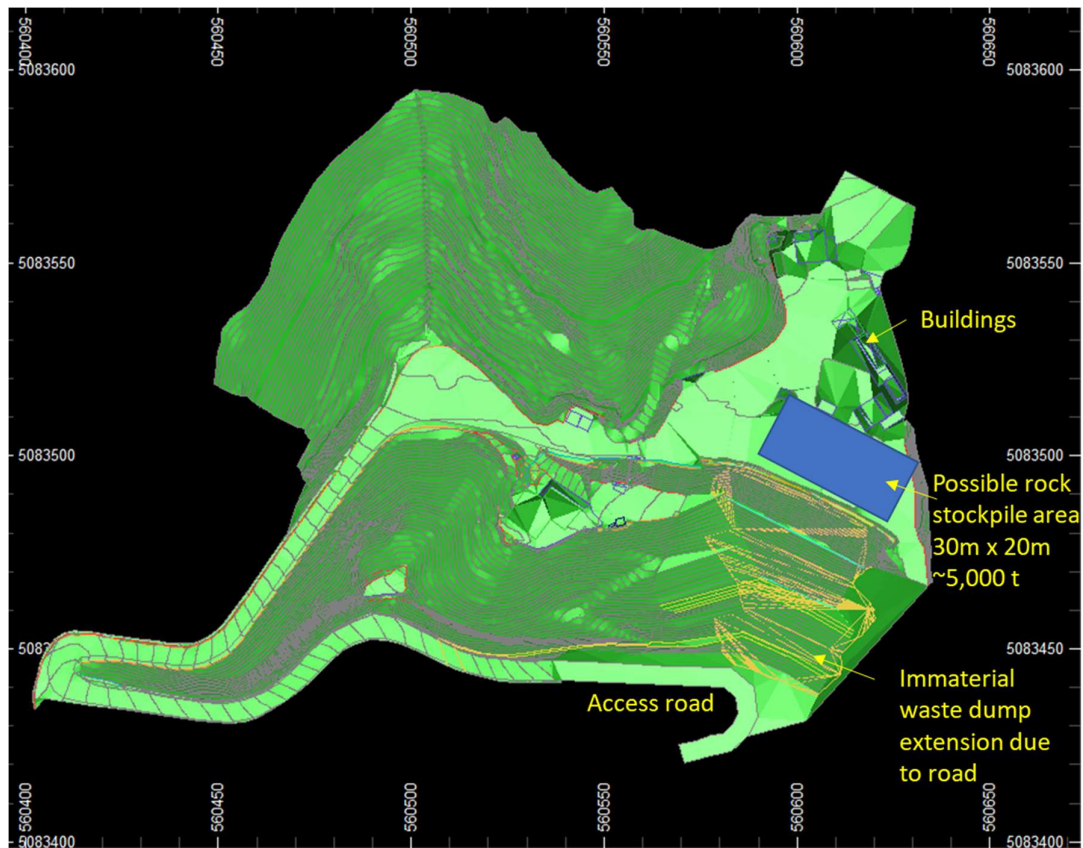


Si prevede che la maggior parte dei rifiuti, circa 250kt, nella fase di pre-produzione saranno rimossi attraverso il portale Forcella, a Cà Pasi.

Secondo le informazioni fornite, sembrerebbe esserci una limitata capacità di stoccaggio a Cà Pasi. Come si vede nella figura 3.1.12, c'è una capacità limitata di estendere la discarica verso sud a causa della vicinanza della strada di accesso. Una piccola discarica potrebbe essere situata sulla discarica già esistente, ma sembra non esserci spazio sufficiente per stoccare sia il minerale che i rifiuti. AMC stima che la capacità potenziale di stoccaggio di questa piccola discarica sia di circa 5000 tonnellate.

Nel complesso AMC nota che ci sono limitate posizioni di scarico disponibili per immagazzinare il minerale e i rifiuti di pre-produzione. I rifiuti possono essere rimossi dal sito a intervalli regolari, tuttavia secondo il programma PFS 2019, circa 70 kt di minerale devono essere stoccati durante il periodo di pre-produzione. È necessario un ulteriore lavoro per identificare luoghi di stoccaggio adatti e come ridurre al minimo la produzione di minerale di pre-produzione, pur consentendo un rapido aumento della produzione di minerale una volta iniziata l'elaborazione.

Figura 0.11 Ca' Pasi Potenziali luoghi di scarico



Durante la fase di produzione, le aree di stoccaggio del minerale sono i cumuli sotterranei vicino all'area di estrazione del minerale, i fornelli del frantoio e in superficie. Tutti questi luoghi hanno una capacità limitata, tipicamente un turno nei cumuli in sottosuolo, 1,500t nei fornelli del minerale e 5000t in superficie. La capacità di stoccaggio in superficie deve essere confermata in studi futuri.

I due fornelli waste forniranno uno stoccaggio aggiuntivo per la roccia di scarto e gli scarti della cernita. I fornelli possono variare da 1,8 m a 3,0 m di diametro, fornendo una capacità di stoccaggio da 1.200 a 3.300 t ciascuno. Il diametro massimo possibile dei fornelli sarà determinato dalla dimensione della testa del raise-bore che può essere trasportata attraverso il tunnel ferroviario Riso Parina, considerando che la maggior parte dell'unità Riso Parina ha dimensioni di 2,5 m x 2,5 m.

La capacità di stoccaggio della roccia (1,100t) sarà disponibile in superficie alla Riso Parina, prima che il materiale venga rimosso dal sito.

3.1.3 Backfill

Il pastefill continuerà ad essere il metodo di riempimento migliore. Sarà preparato presso l'impianto di processo ZIA e convogliato sottoterra attraverso il nuovo tunnel ZIA, dove sarà reticolato nei vuoti estratti. Si tratta di una disposizione più semplice e a basso rischio rispetto al PFS 2019.

Il PFS 2019 richiedeva un impianto di pastefill da collocare sottoterra al livello di Forcella, che sarebbe poi stato reticolato nei vuoti estratti. L'impianto di pastefill Forcella era costituito da sterile secco proveniente dall'impianto di lavorazione di Riso. Questi scarti sono stati trasportati su rotaia da Riso, attraverso il livello Riso Parina, e poi sono stati rimessi su camion per il trasporto fino al livello Forcella (250 m verticalmente).

Quando si utilizza la cernita per selezionare lo sterile dal preconcentrato da inviare all'impianto di trattamento, un bilancio dei materiali di massima indica che le code possono essere interamente immagazzinate nei vuoti di estrazione (parte superiore della Tabella 3.1.6). Con solo il 50% del minerale estratto flottato, grazie alla cernita, si verificherà un deficit di riempimento, utilizzando esclusivamente il pastefill. Tuttavia, se questo fosse il caso e fosse richiesta una percentuale di riempimento più alta per scopi geotecnici, il vuoto in eccesso potrebbe essere riempito con roccia di scarto o con gli scarti della cernita.

La sensitivity è stata intrapresa per determinare a quale rapporto di recupero del selezionatore di minerali si creerebbe un eccesso di sterili. Come si vede nella Tabella 3.1.6, quando meno del 40% del minerale estratto viene scartato dal selezionatore (cioè >60% del minerale in ingresso viene lavorato nell'impianto di flottazione), è probabile che si crei un eccesso di sterili. Questo presuppone una densità di riempimento della miscela tipica di 1,5 t/m³, secondo l'esperienza AMC. Se questo dovesse essere un vincolo, allora o la densità della miscela (contenuto di solidi del paste) dovrebbe essere aumentata, o sarebbe necessario identificare ulteriori vuoti sotterranei, storicamente scavati, per lo smaltimento del pastefill.

Tabella 0.6 Sensitivity del volume di riempimento (stima annuale)

	Input		Units	PFS	Scale down	Scale up	Scale up	Scale up
Mined Ore			t	320,000	200,000	400,000	600,000	800,000
Void created	2.8	t/m3	m3	114,286	71,429	142,857	214,286	285,714
Ore to mill	0.5	ratio	t	160,000	100,000	200,000	300,000	400,000
Tailings produced (less conc)	78.1%	ratio	t	125,000	78,125	156,250	234,375	312,500
Tailings - Volume	1.47	t/m3	m3	85,034	53,146	106,293	159,439	212,585
Surplus / deficit			m3	-29,252	-18,282	-36,565	-54,847	-73,129

	Input		Units	PFS	Scale down	Scale up	Scale up	Scale up
Mined Ore			t	320,000	200,000	400,000	600,000	800,000
Void created	2.8	t/m3	m3	114,286	71,429	142,857	214,286	285,714
Ore to mill	0.55	ratio	t	176,000	110,000	220,000	330,000	440,000
Tailings produced (less conc)	79.1%	ratio	t	139,216	87,010	174,020	261,030	348,040
Tailings - Volume	1.47	t/m3	m3	94,705	59,190	118,381	177,571	236,762
Surplus / deficit			m3	-19,581	-12,238	-24,476	-36,714	-48,952

	Input		Units	PFS	Scale down	Scale up	Scale up	Scale up
Mined Ore			t	320,000	200,000	400,000	600,000	800,000
Void created	2.8	t/m3	m3	114,286	71,429	142,857	214,286	285,714
Ore to mill	0.6	ratio	t	192,000	120,000	240,000	360,000	480,000
Tailings produced (less conc)	80.2%	ratio	t	153,984	96,240	192,480	288,720	384,960
Tailings - Volume	1.47	t/m3	m3	104,751	65,469	130,939	196,408	261,878
Surplus / deficit			m3	-9,535	-5,959	-11,918	-17,878	-23,837

	Input		Units	PFS	Scale down	Scale up	Scale up	Scale up
Mined Ore			t	320,000	200,000	400,000	600,000	800,000
Void created	2.8	t/m3	m3	114,286	71,429	142,857	214,286	285,714
Ore to mill	0.65	ratio	t	208,000	130,000	260,000	390,000	520,000
Tailings produced (less conc)	81.3%	ratio	t	169,104	105,690	211,380	317,070	422,760
Tailings - Volume	1.47	t/m3	m3	115,037	71,898	143,796	215,694	287,592
Surplus / deficit			m3	751	469	939	1,408	1,878

	Input		Units	PFS	Scale down	Scale up	Scale up	Scale up
Mined Ore			t	320,000	200,000	400,000	600,000	800,000
Void created	2.8	t/m3	m3	114,286	71,429	142,857	214,286	285,714
Ore to mill	0.7	ratio	t	224,000	140,000	280,000	420,000	560,000
Tailings produced (less conc)	82.4%	ratio	t	184,576	115,360	230,720	346,080	461,440
Tailings - Volume	1.47	t/m3	m3	125,562	78,476	156,952	235,429	313,905
Surplus / deficit			m3	11,276	7,048	14,095	21,143	28,190

3.1.4 Programma Minerario

Il programma di estrazione PFS 2019 è stato modificato per consentire:

- Il layout di sviluppo del capitale rivisto come discusso sopra.
- Ritardare l'inizio della produzione dei pozzi fino all'installazione dell'infrastruttura di movimentazione dei materiali, a causa della minima capacità di stoccaggio.
- Un ritardo di 12 mesi nell'area di estrazione della Zorzone inferiore, come mostrato nella Figura 3.1.13, per ritardare alcuni costi di sviluppo del capitale.

Il tunnel ZIA è stato programmato a 90 m/mese per i primi due mesi prima di aumentare al tasso standard di sviluppo della discenderia, di 150 m/mese, per consentire la tracciatura del tunnel e considerando i ridotti tempi di voltata, in prossimità della superficie.

Il periodo di pre-produzione per completare l'installazione del sistema di movimentazione dei materiali sarà di due anni. Nella Figura 3.1.14 è riportato un cronoprogramma di massima del periodo di pre-produzione. L'anno 3 del programma è l'inizio delle operazioni minerarie, quindi gli anni 1 e 2 sono il periodo di pre-produzione.

C'è un periodo di circa sette mesi dal completamento di tutto lo sviluppo del sistema di movimentazione dei materiali e l'inizio dell'estrazione. Durante questo periodo i fornelli di gettito per gli scarti, collegati con il livello Riso Parina (2 x 300 m), saranno completati e verrà effettuata l'installazione del frantoio e del nastro trasportatore. I fornelli saranno completati consecutivamente, e ogni passaggio richiederà circa due mesi per essere completato. Solo lo sviluppo nel minerale avviene in questo periodo di pre-produzione. La produzione inizia alla fine del secondo anno del programma di pre-produzione.

Figura 3.1.13 Zorzone sviluppo differito

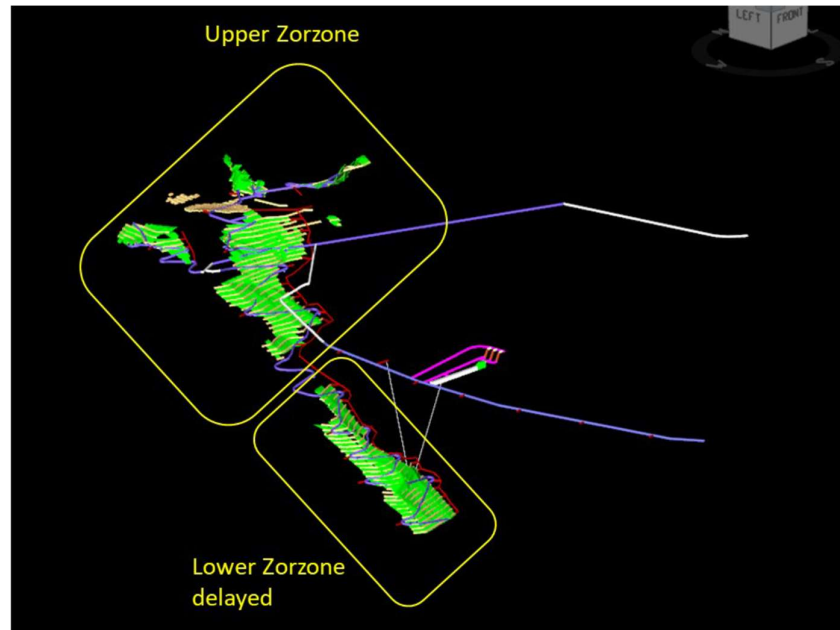


Figura 3.1.14 Cronoprogramma Pre-produzione

	Year 1				Year 2				Year 3			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
Forcella access to Zorzone												
Exploration drive strip	560	6	130	190	230	4	-	34	-	-	-	-
New Zorzone access												
Crusher access and chamber excavation	-	-	31	329	436	-	-	-	-	-	-	-
Waste passes	-	-	-	-	70	117	272	135				
Crusher and conveyor install												
Riso Parina rehab												
Decline hits Riso												
Ore production	-	-	9,465	6,969	4,156	3,496	6,841	38,980	43,235	69,519	43,640	77,537
Full materials handling capacity operational												

Utilizzando lo stesso programma e la stessa base di risorse del PFS 2019 (3.3Mt), le modifiche al programma aumentano la vita della miniera a 8,5 anni e riducono il tasso di produzione di picco a 290 ktpa. Il programma annuale è riassunto nella tabella 3.1.7. Se nel frattempo venissero trovate altre fonti di risorse minerali, il programma dovrebbe essere modificato.

Tabella 3.1.7 Programma minerario annuale

Reconfig	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Total
Lateral Development Meters	2,678	3,227	3,573	3,571	3,571	3,573	1,149	639	669	22,650
Vertical Development Meters	73	708	503	96	509	284	0	0	0	2,174
Ore tonnes	16,434	53,472	233,931	288,168	283,137	249,474	248,749	126,344	44,285	1,543,993
Total Tonnes	208,935	218,252	321,756	331,284	346,431	305,314	264,719	135,140	53,506	2,185,337
Truck haulage tkm	427,394	334,392	570,355	618,033	917,386	889,510	708,858	362,373	130,990	4,959,291

La Figura 3.1.15 e la Figura 3.1.17 mostrano i confronti annuali con il PFS. Con i ritardi inseriti nel programma i requisiti di sviluppo laterale sono diminuiti di circa 1.000 m all'anno e il ramp-up del tonnellaggio di minerale è stato ritardato e con un picco inferiore.

È possibile, con un'ulteriore ottimizzazione del programma, che il minerale di pre-produzione, per un totale di 70 kt, possa essere ulteriormente ridotto, riducendo la capacità di stoccaggio richiesta e la necessità di stoccare il minerale per un lungo periodo prima dell'inizio della lavorazione.

Figura 3.1.15 Comparazione Metri Sviluppo Laterale Annui

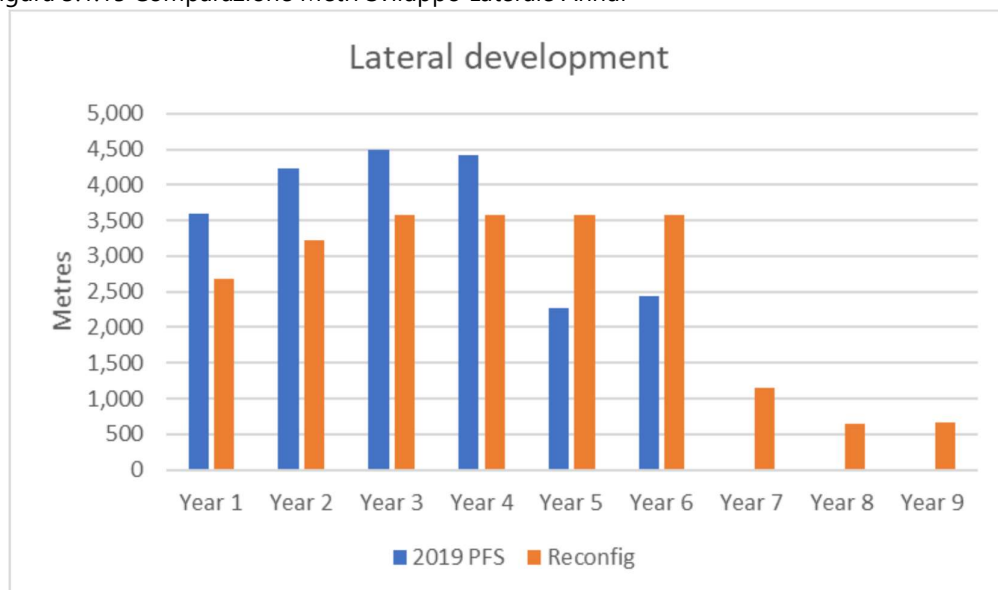


Figura 3.1.16 Comparazione Metri Sviluppo Verticale Annui

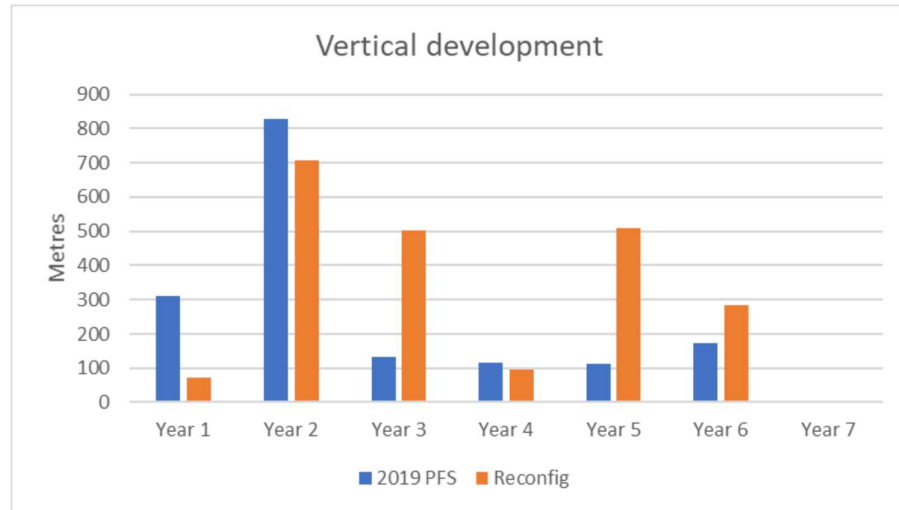


Figura 3.1.17 Comparazione Tonnellate Minerale

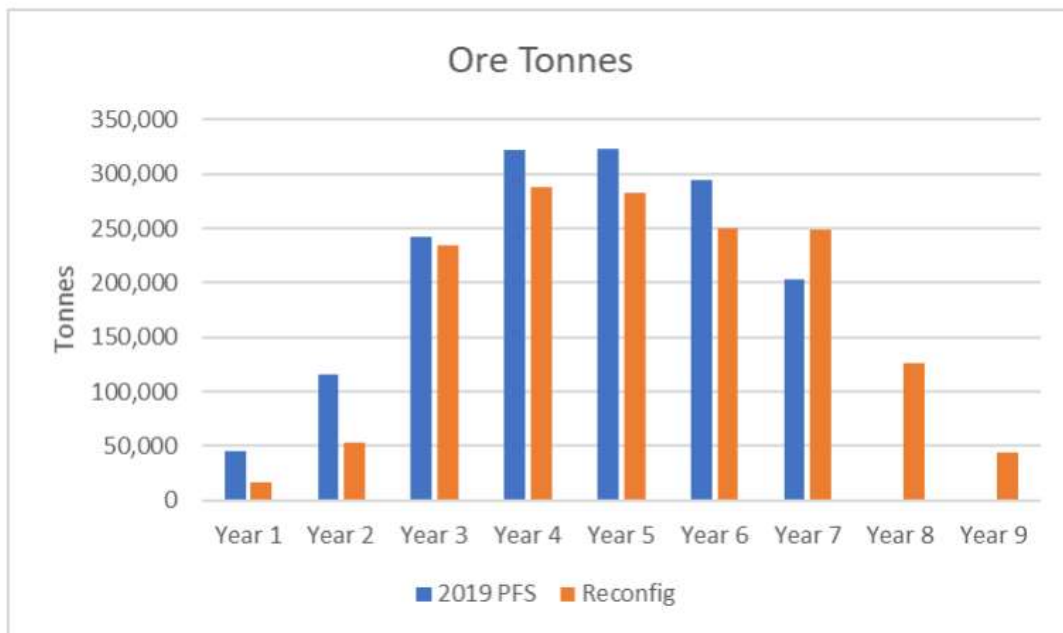
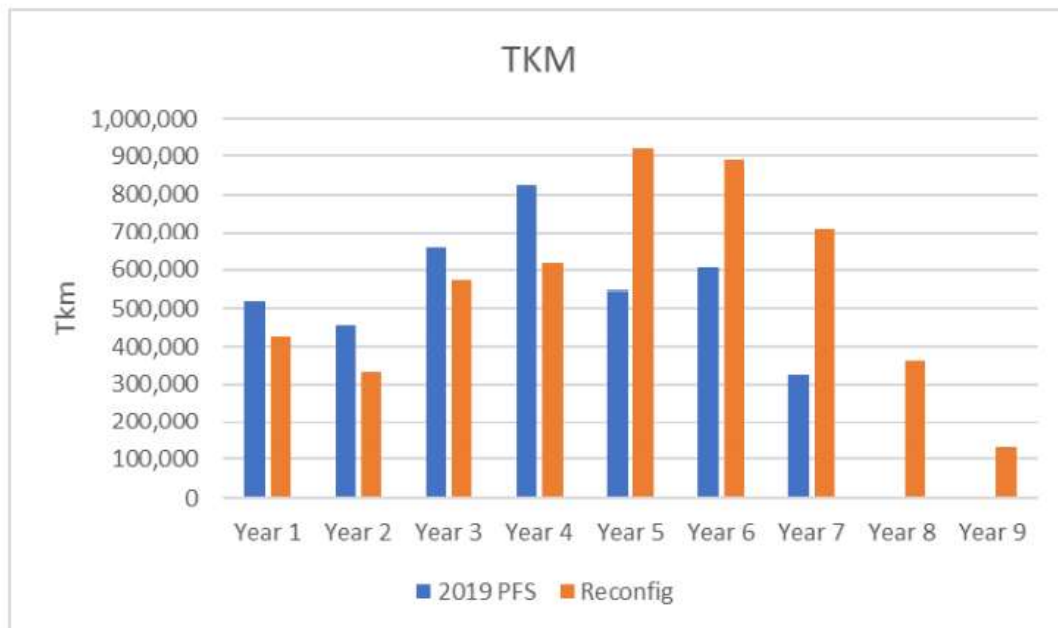


Figura 3.1.18 Comparazione Prerequisiti Trasporto Annuo



3.1.5 Quantità dei materiali

È stata fatta una stima dell'uso annuale dei materiali di consumo su una gamma di tassi di produzione. Le stime hanno utilizzato la seguente metodologia:

- Usato quantità PFS a 320 ktpa come base, e applicato fattori ad aumentare e diminuire;
- Usato una varietà di fattori di scala basati sul tipo elementi;
- Le tonnellate di minerale sono state scalate linearmente.
- La regola dei 6/10 è un'utile regola per fare una stima approssimativa, se la scala non è lineare. Questa era usata per l'energia e l'acqua.
- Per molte voci è stato considerato che la scala sarebbe stata da qualche parte tra le due e una regola di 8/10 è stata applicata. Queste voci includono il tonnellaggio degli scarti, gli esplosivi, il diesel e i lubrificanti;
- Le tonnellate di rifiuti sono un fattore di requisiti di sviluppo dell'accesso. A tassi di produzione più elevati, lo sviluppo dell'accesso dovrebbe essere inferiore, tuttavia questo sarà compensato da un aumento delle dimensioni per soddisfare le attrezzature più grandi richieste.
- Ci si aspetta che il diesel e i lubrificanti aumentino man mano che vengono impiegate attrezzature più grandi.
- Allo stesso modo, con un tasso di produzione più alto, l'uso degli esplosivi aumenterà. Tuttavia, è anche legato alla geometria del minerale – i vuoti piccoli avranno un fattore di polvere più alto rispetto ai quelli grandi.

- La quantità di cemento del 4% rappresenta un tipico tasso di riempimento della pasta.

L'uso annuale dei materiali di consumo è fornito nella tabella 3.1.8. Notare che:

- I volumi di riempimento sono basati sui presupposti PFS che hanno assunto che tutti i vuoti del minerale siano riempiti con il riempimento in pasta, con un'accettazione della cernita del 60% e basati su una SG media del minerale di 2,8 e una SG di riempimento di 1,5.
- L'acqua di miniera è solo per uso minerario. Non include l'acqua sotterranea.

Table 0.7 Stima dell'uso medio annuale dei materiali di consumo per l'industria mineraria

	Input	Scale method	Units	PFS	Scale down	Scale up	Scale up
Mined Ore			t	320,000	200,000	600,000	800,000
Ore to mill	0.6	linear	t	192,000	120,000	360,000	480,000
Ore Sorter Rejects		linear	t	128,000	80,000	240,000	320,000
Mine Waste rock		8/10 rule	t	74,534	51,175	123,242	155,135
Paste backfill	2.8	linear	m3	114,286	71,429	214,286	285,714
Paste backfill	1.5	calc	t	171,429	107,143	321,429	428,571
Cement (backfill binder)	4%	calc	t	6,857	4,286	12,857	17,143
Mine water usage/discharge		6/10 rule	m3/yr	165,888	125,125	241,889	287,461
Mine Electricity		6/10 rule	kWhr	9,570	7,218	13,954	16,583
Diesel		8/10 rule	lt	976,517	670,477	1,614,660	2,032,507
Lubricants		8/10 rule	lt	30,988	21,276	51,238	64,498
Explosives							
ANFO		8/10 rule	t	30.8	21.1	50.9	64.1
Senatel Magnum, 32mm x 300mm		8/10 rule	# ('000)	7.1	4.9	11.7	14.7
Detonating cord		8/10 rule	m ('000)	4.5	3.1	7.4	9.3
Detonators		8/10 rule	# ('000)	22.6	15.5	37.4	47.1
Boosters		8/10 rule	# ('000)	3.7	2.6	6.2	7.8

4.0

TEST METALLURGICI E PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO DI PROCESSO

Nessun valore aggiuntivo è presente in questo capitolo del presente studio di riconfigurazione. Per questi aspetti, si faccia riferimento al report minerario Maven Mining.

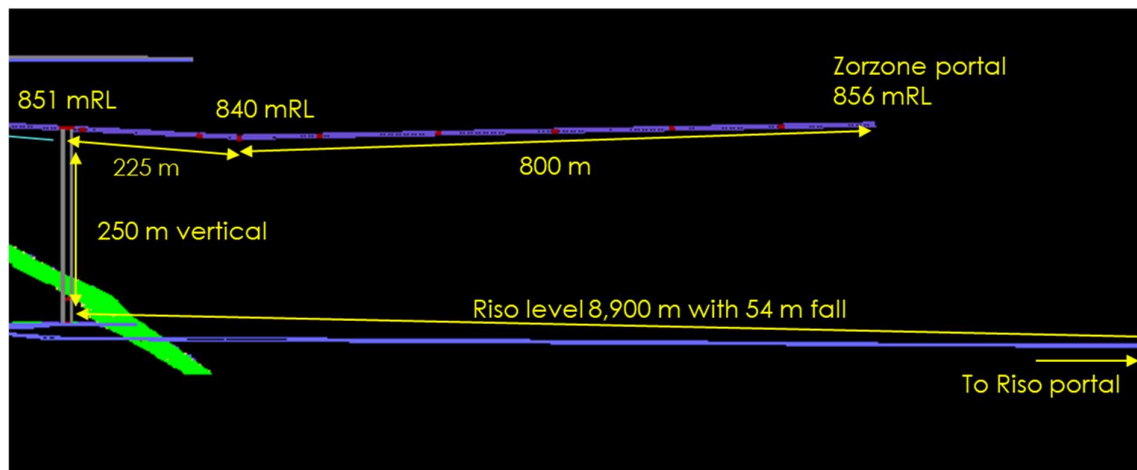
5.0 INFRASTRUTTURE E LAYOUT

5.1 Introduzione

L'impianto di trattamento è situato nel sito industriale ZIA mentre l'impianto di movimentazione del concentrato e dello sterile sono situati nella località di Riso, che si trova circa 4 km a sud del centro di Gorno.

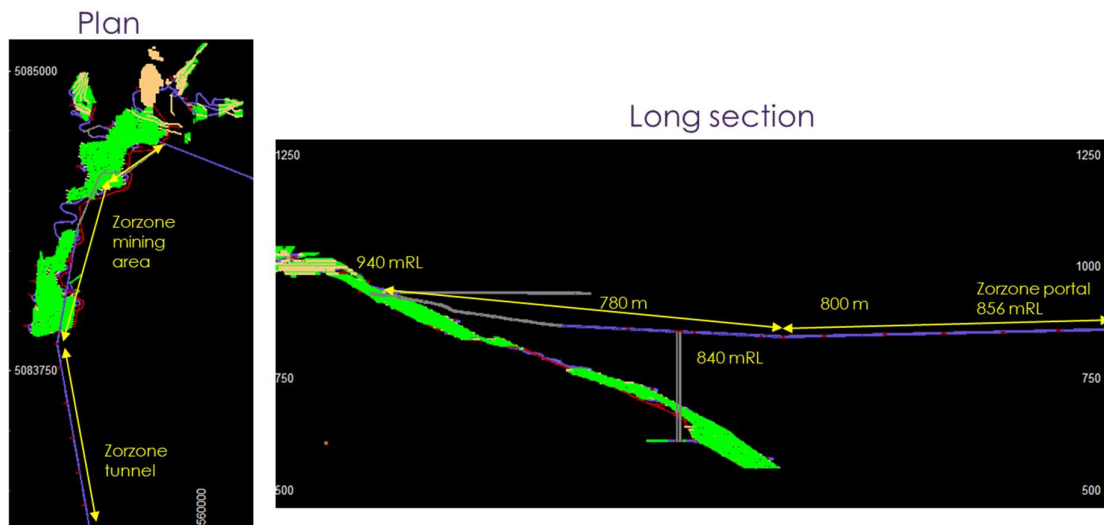
Il minerale frantumato sarà trasportato dalla miniera sotterranea all'impianto di lavorazione ZIA tramite nastro trasportatore. Il minerale concentrato sarà trasportato dalla ZIA all'impianto di filtraggio/carico del concentrato a Riso, tramite tubazione attraverso la galleria ZIA, un pozzo verticale fino alla Riso Parina e lungo la stessa (circa 9 km). Il percorso proposto è mostrato nella Figura 5.1.1.

Figure 5.1.1 Percorso proposto per il concentrato di minerale da ZIA a Riso



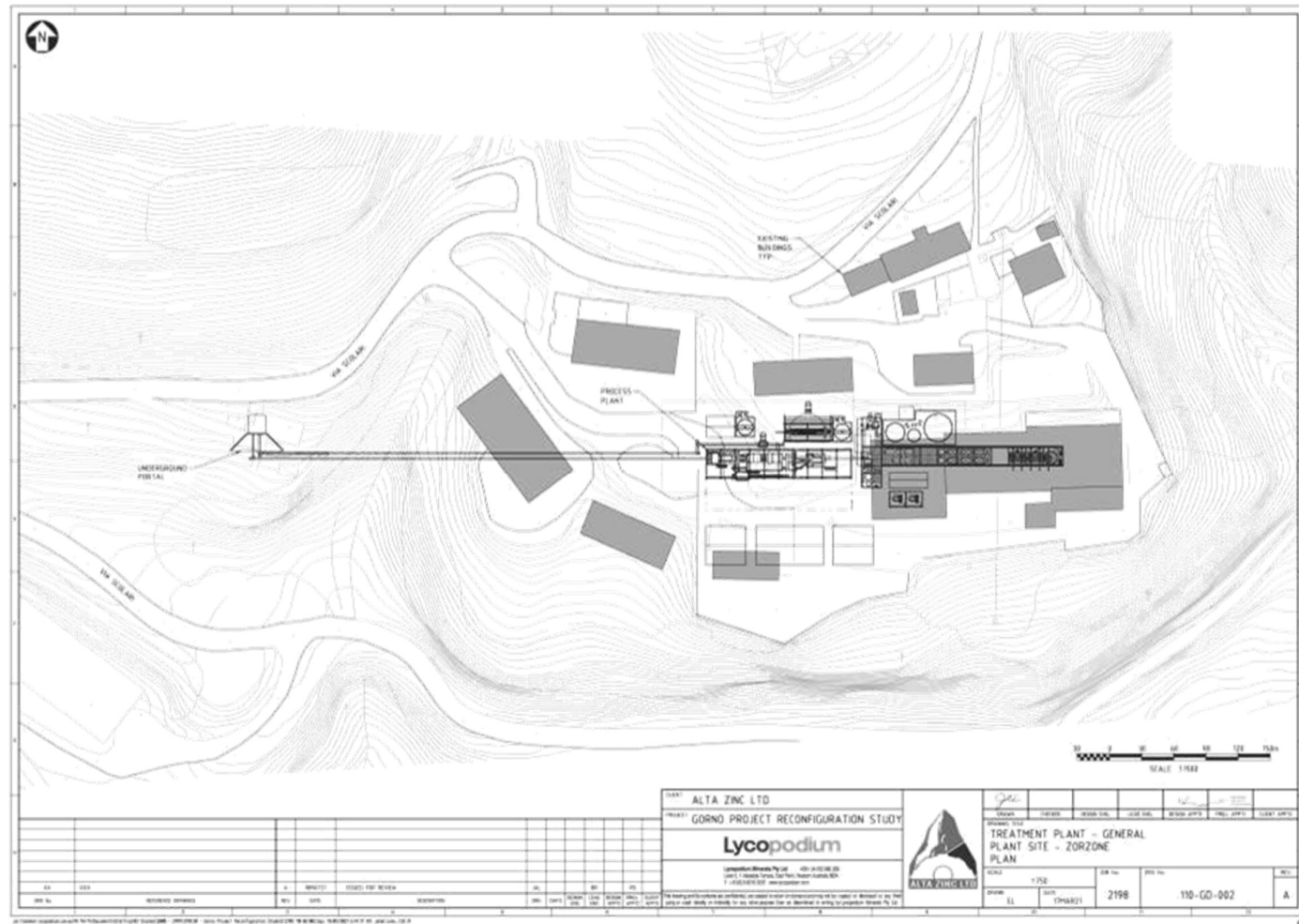
Le code saranno trasformate in mescola presso l'impianto ZIA in superficie e convogliata sottoterra per la distribuzione nei vuoti sotterranei. La condotta in sottosuolo, dalla superficie all'area mineraria Zorzone, è mostrata nella Figura 5.1.2.

Figure 5.1.2 Reticolazione primaria proposta Pastefill dalla superficie



Il layout dell'impianto di processo è progettato per ospitare la cernita in superficie, mentre il frantoio è situato in sottosuolo. L'opzione di installare la cernita in superficie riduce l'ingombro in sottosuolo, tuttavia il vaglio può essere sistemato sia nel sito dell'impianto ZIA che in sottosuolo. Supponendo che la cernita del minerale sia in superficie, gli scarti della cernita del minerale dall'impianto di lavorazione ZIA saranno trasportati al fornello dello sterile al livello Forcella, qui ribaltati e quindi trasportati su rotaia a Riso.

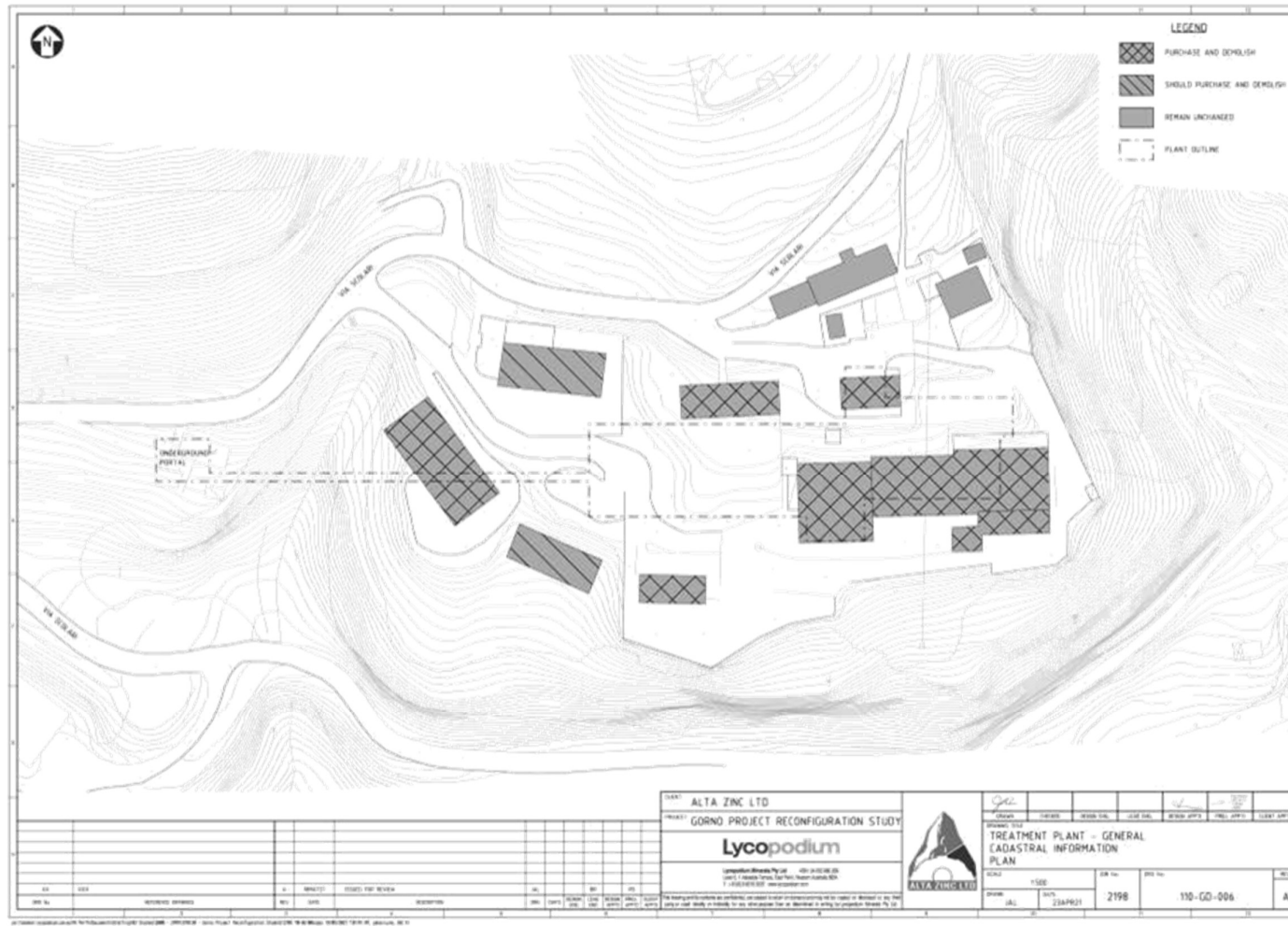
Figure 5.1.3 Layout del sito di Zorzone (edifici attuali con sfondo grigio scuro)



Le principali strutture minerarie di superficie saranno situate a Ca' Pasi. Le operazioni minerarie di sviluppo proposte nella ZIA saranno servite da strutture temporanee presso la ZIA stessa, fino a quando la galleria ZIA non si conetterà con i principali tunnel esistenti. L'infrastruttura temporanea di superficie ZIA comprenderà un ufficio, un'officina di base, un'area di parcheggio e di stoccaggio delle attrezzature, una discarica sterile e un impianto di trattamento acque, costruito nelle vicinanze del portale. Gli edifici permanenti previsti per la ZIA saranno: gli uffici dell'impianto di processo, il magazzino, le officine dell'impianto e il laboratorio. La Figura 5.1.3 e la Figura 5.1.4 mostrano l'uso proposto degli attuali edifici del sito.

La posizione esatta del portale sotterraneo mostrato nella Figura 5.1.4 sarà determinata nella prossima fase dello studio e sarà confermata dal progetto minerario.

Figure 5.1.4 Sito Zorzone con uso proposto degli edifici attuali



L'impianto di filtraggio e trasporto del concentrato, dove i camion sigillati saranno caricati con il concentrato per la consegna ai clienti, verrà realizzato a Riso nel comune di Gorno. Anche la roccia di scarto e gli scarti della cernita saranno caricati su camion a Riso, per sfruttare la migliore logistica stradale.

Si propone di demolire il vecchio impianto di Riso e di utilizzare il terreno ivi disponibile, attualmente amministrato dal comune di Gorno. I lavori di movimento terra verranno ridotti al minimo grazie al mantenimento dei muri di contenimento esistenti e dei vari rialzi naturali. Le officine, il magazzino e gli edifici amministrativi saranno localizzati nelle vicinanze del sito dell'impianto ZIA mentre a Riso ci saranno infrastrutture minime di supporto.

La capacità di stoccaggio, della roccia di scarto e degli scarti di Riso, è di 670 m³ (~1100t).

Figura 5.1.5 Layout del sito RISO

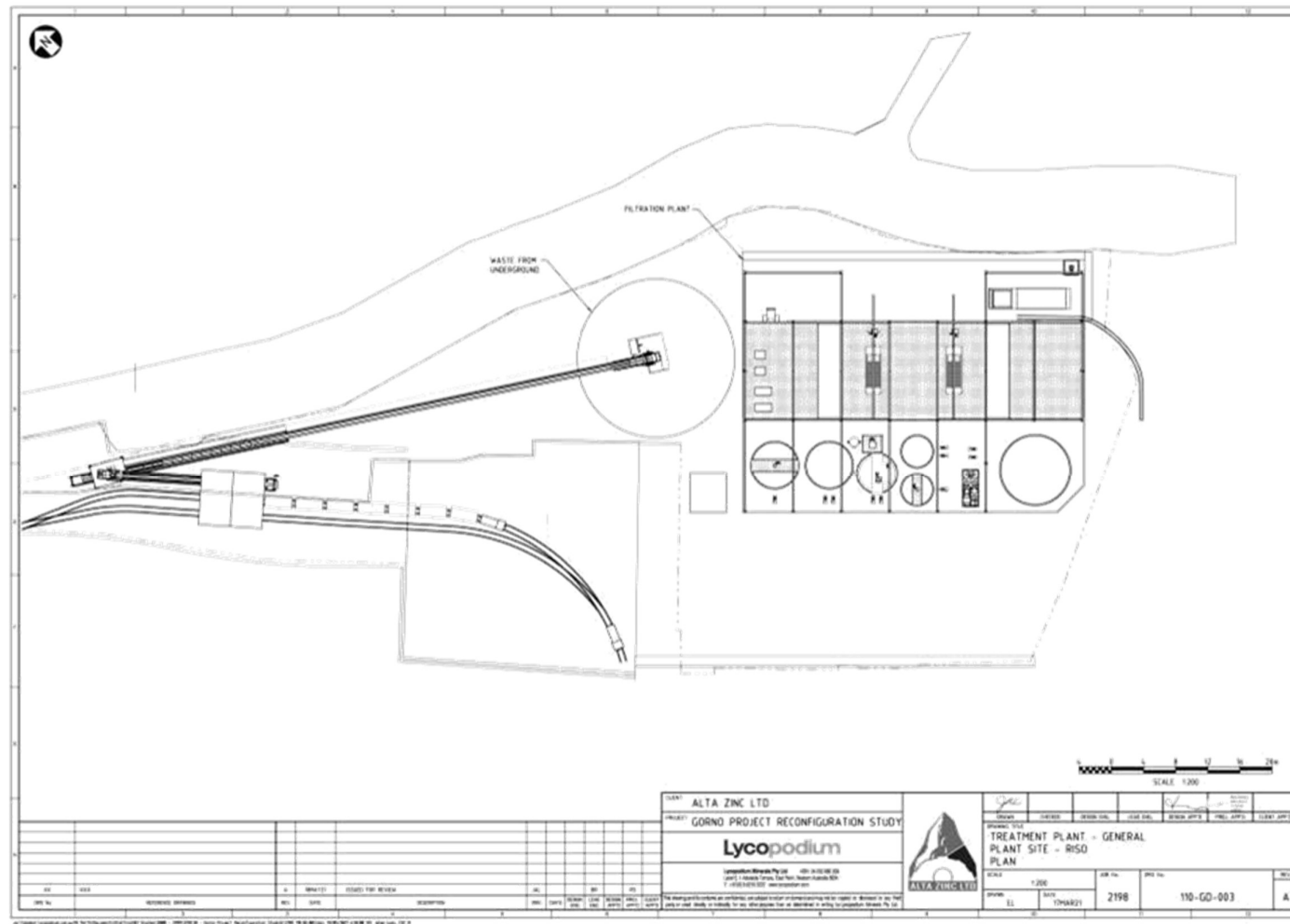
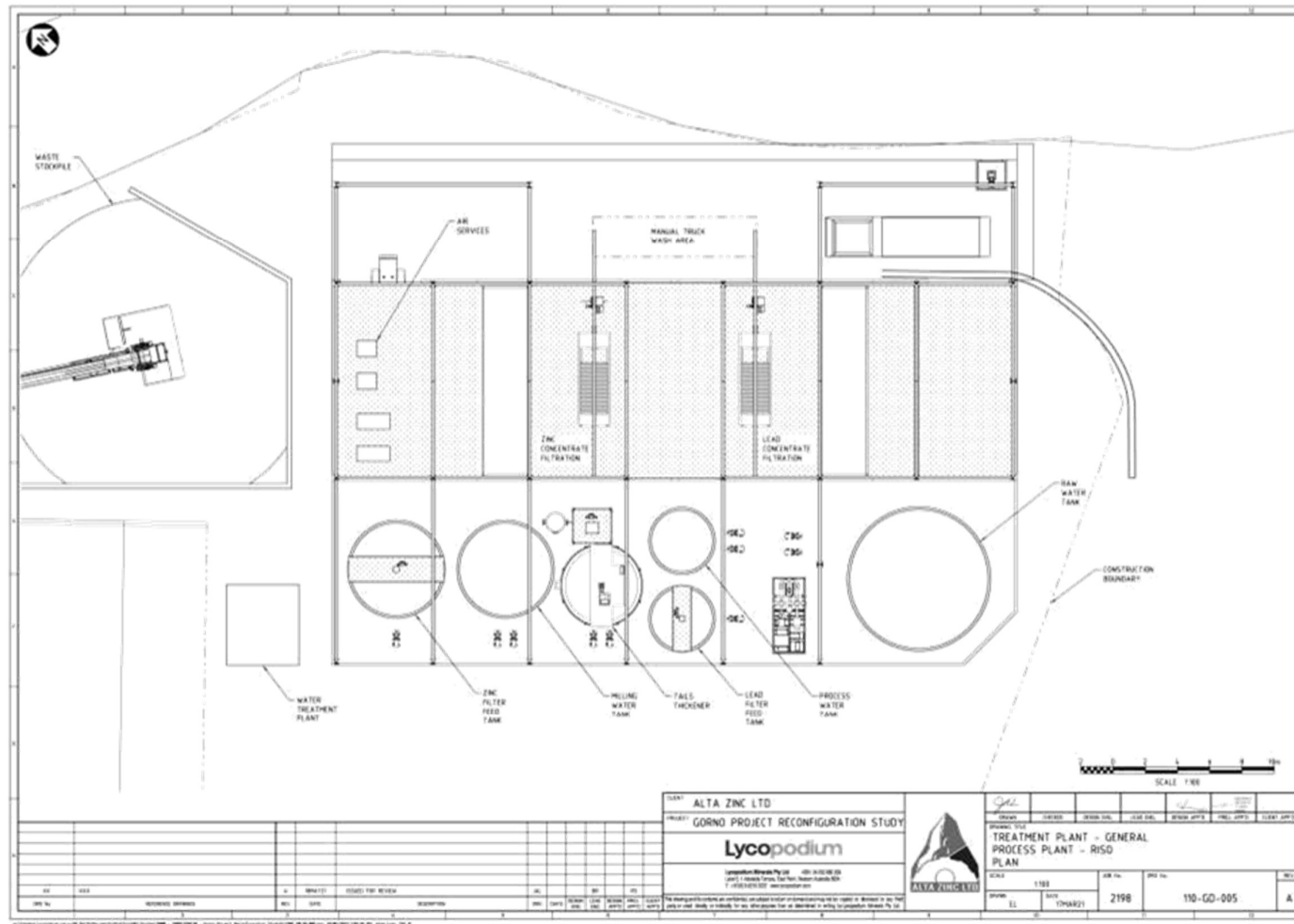


Figure 5.1.6 Layout dell'impianto di processo RISO



6.0 MARKETING, LOGISTICA E TRASPORTI

6.1 Marketing

Il progetto Gorno produrrà due concentrati: concentrato di solfuro di zinco (ZnS) e concentrato di solfuro di piombo (PbS). Questa sezione non è cambiata dal PFS 2019, per ulteriori informazioni si prega di fare riferimento al PFS 2019.

7.0 PERMESSI

Questa sezione non è cambiata dal PFS 2019, per ulteriori informazioni si prega di fare riferimento al PFS 2019.

8.0 AMBIENTE, SALUTE E SICUREZZA

Questa sezione non è cambiata dal PFS 2019, per ulteriori informazioni si prega di fare riferimento al PFS 2019.

9.0 GESTIONE DELLE OPERAZIONI

Questa sezione non è cambiata dal PFS 2019, per ulteriori informazioni si prega di fare riferimento al PFS 2019.

10.0 STIMA COSTO CAPITALE

Nessun valore aggiuntivo è presente in questo capitolo del presente studio di riconfigurazione. Per questi aspetti, si faccia riferimento al report minerario Maven Mining.

11.0 STIMA DEI COSTI OPERATIVI

Nessun valore aggiuntivo è presente in questo capitolo del presente studio di riconfigurazione. Per questi aspetti, si faccia riferimento al report minerario Maven Mining.

12.0 MESSA IN OPERA DEL PROGETTO

Nessun valore aggiuntivo è presente in questo capitolo del presente studio di riconfigurazione. Per questi aspetti, si faccia riferimento al report minerario Maven Mining.

13.0 INTERPRETAZIONE DELLO STUDIO E CONCLUSIONI

Lo studio ha esaminato, ad alto livello, la possibilità di dividere l'impianto di lavorazione in due componenti. Il minerale sarà trasportato all'impianto di trattamento ZIA tramite una nuova discenderia e un portale che si trova nelle immediate vicinanze della ZIA.

Il frantoio primario (e possibilmente la cernita) saranno situati in sottosuolo. Il concentrato sarà trasportato dall'impianto di lavorazione ZIA al sottosuolo tramite tubi, fino a Riso, dove verrà filtrato e quindi spedito.

Le conclusioni chiave dello studio di riconfigurazione sono le seguenti.

Zona industriale ZIA

L'impianto di processo può essere installato nell'attuale zona industriale ZIA. La rete stradale locale è limitata nella sua capacità per i camion, il prodotto finale (concentrato) dovrà quindi essere pompato, filtrato e spedito da Riso, che beneficia di una migliore rete stradale.

Miniera

Lo studio ha:

- Identificato potenziali posizioni del portale alla ZIA per ulteriori indagini
- Indicato che una gestione semplificata dei materiali è fattibile. Ci vorranno circa due anni per lo sviluppo della miniera e l'installazione del sistema di movimentazione dei materiali dall'inizio dell'estrazione
- Indicato che è ancora necessario un ulteriore lavoro sullo stoccaggio in superficie del minerale e della roccia sterile durante la fase di pre-produzione
- Indicato che le code, sotto forma di pastefill, possono essere stoccate nei vuoti sotterranei fino a circa il 60% della massa della cernita inviata all'impianto di trattamento (40% di scarti). L'effettivo preconcentrato sarà determinato a seguito di un programma dettagliato di prove metallurgiche, tenendo in considerazione il recupero ottimale.

Processo e metallurgia

Lo studio di riconfigurazione ha confermato che è possibile dividere l'impianto di processo in due sezioni, ovvero:

1. Impianto di selezione del minerale, macinazione, flottazione e ripiena ZIA.
2. Movimentazione e carico del concentrato a Riso

Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.
Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.

Infrastrutture

Il progetto ha già ottime infrastrutture e altri vantaggi associati sia alla sua posizione fisica, in prossimità delle fonderie in Europa, sia per i principali corridoi di trasporto e porti, associati alla sua storia come sito già contaminato dalla precedente attività mineraria.

Il progetto ha un eccellente accesso all'energia, all'acqua, alle comunicazioni e alle opzioni della catena di fornitura.

L'impronta dell'impianto di lavorazione, anche con una capacità ampliata, può essere facilmente adattata all'area ZIA, pur mantenendo i vantaggi logistici di avere il carico e la spedizione del concentrato ancora a Riso

Le infrastrutture esistenti, come la ferrovia e il tunnel Riso Parina, possono essere ripristinate per essere utilizzate per il trasporto della roccia di scarto e degli scarti del selezionatore di minerali.

Conclusioni dello studio di riconfigurazione

Lo studio ha confermato che è possibile dividere l'impianto di processo in due sezioni, ovvero:

1. Impianto di selezione del minerale, macinazione, flottazione e impianto ripiena ZIA.
2. Movimentazione e carico del concentrato a Riso.

Tutti gli sterili/mescola possono essere alloggiati UG, e lo sterile e gli scarti della cernita immagazzinati altrove.

Lo sviluppo della miniera e il programma dell'impianto sembrano fattibili; il tutto sarà confermato durante uno studio futuro.

I siti Riso e ZIA possono ospitare l'infrastruttura di superficie necessaria per elaborare fino a 800 ktpa, supponendo che la cernita abbia successo (come indicato dal testwork ad oggi). Inoltre, è possibile collegare i due siti con un sistema sotterraneo di movimentazione dei materiali in grado di spostare fino a 800 ktpa di minerale estratto e prodotti associati di roccia sterile e residui.

Raccomandazioni

La valutazione, ad alto livello, ha dimostrato che il progetto così riconfigurato è potenzialmente fattibile dal punto di vista tecnico, senza difetti fatali. AMC e Lycopodium raccomandano che il progetto così riconfigurato passi al livello successivo di studio.