

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO

**GALLERIA NATURALE DI VALICO
VAR0008 – Specifiche Tecniche di Interoperabilità
GN00 – Aree Sicure Polcevera / Fegino
Utilizzo di predalles e impermeabilizzazione a spruzzo
Relazione Illustrativa**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 X	D	C V	R O	G N 0 0 0 0	0 0 8	B

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	16/10/2020	COCIV	16/10/2020	A.Mancarella	19/10/2020	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Revisione a seguito istruttoria A3010XD07ISGN000001 3B	COCIV	14/01/2021	COCIV	14/01/2021	A.Mancarella	14/01/2021	

n. Elab.:	File: A3010XDCVROGN00000008B00
-----------	--------------------------------

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>A3010XDCVROGN00000008B00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 13</p>

INDICE

INDICE.....		3
1	PREMESSA E SCOPO.....	4
2	“CONCI IN C.A.V. AUTOPORTANTI PREFABBRICATI CON FUNZIONE DI CASSERI A PERDERE”	5
3	IMPERMEABILIZZAZIONE POLIMERICA PROIETTATA	10
4	CONCLUSIONI	13

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A3010XDCVROGN00000008B00
	Foglio 4 di 13

1 PREMESSA E SCOPO

La presente relazione fa parte della documentazione del Progetto Definitivo dalla Variante 008 – STI 2014, ed ha lo scopo di motivare le scelte progettuali inerenti l'utilizzo di **Conci in c.a.v. autoportanti**” (*casseri a perdere predalles*) ed **“Impermeabilizzazione con membrana polimerica proiettata”** (*impermeabilizzazione a spruzzo*), in corrispondenza delle seguenti Aree Sicure:

- **Area Sicura FEGINO:**
 - FFP Fegino - Cunicoli di Sfollamento Binario Pari (GNVH) e Dispari (GNVI).
 - By pass esodo Binario Pari (GNVJ) e Dispari (GNVK).
- **Area Sicura POLCEVERA:**
 - By pass esodo Binario Pari (GNVN) e Dispari (GNVO).
 - Cameroni di innesto Finestra Polcevera, Binario Pari (GN14D) e Dispari (GN15D).
 - Finestra Polcevera in Affiancamento (GNVS), per comprendente anche un Cunicolo di ventilazione e un Camerone Tecnologico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A3010XDCVROGN00000008B00 Foglio 5 di 13

2 “CONCI IN C.A.V. AUTOPORTANTI PREFABBRICATI CON FUNZIONE DI CASSERI A PERDERE”

La scelta di utilizzare i conci in c.a.v. autoportanti in luogo al tradizionale cassero di calotta, nelle opere sopra elencate, deriva da una attenta analisi del contesto operativo in cui si andrà ad operare. A tal proposito, per comodità di esposizione, di seguito si individueranno tre raggruppamenti con caratteristiche tra di loro differenti:

- 1) Tipo 1 – Gallerie con sviluppo lineare elevato e sezione trasversale di dimensione ridotta;
- 2) Tipo 2 – Gallerie con sviluppo lineare ridotto e sezione trasversale di dimensioni maggiori;
- 3) Tipo 3 – Gallerie con sviluppo lineare ridotto e ripetitivo e sezione trasversale ridotta.

Rientrano nella prima tipologia i cunicoli di sfollamento delle diverse aree sicure e la WBS GNVS (Finestra in affiancamento Polcevera). Tali opere, pur presentando sviluppi lineari importanti, hanno una ridotta sezione trasversale che in fase di scavo si aggira intorno ai 50 m², mentre una volta rivestita si riduce a soli 30 m² circa con larghezza del piano viabile pari a soli 6.00 m.

Il contesto operativo sopra descritto e la presenza dell'impiantistica di galleria (sistema di ventilazione, energia elettrica, acque industriali, aria compressa, illuminazione, ecc.), rendono incompatibile l'utilizzo del cassero metallico tradizionale che intralocerebbe con il normale passaggio dei mezzi necessari alle altre attività avanzamento (consolidamenti, scavi in avanzamento, archi rovesci e murette) a causa delle inadeguate dimensioni del varco per il passaggio dei mezzi sotto la struttura del cassero (vedi figura 1).

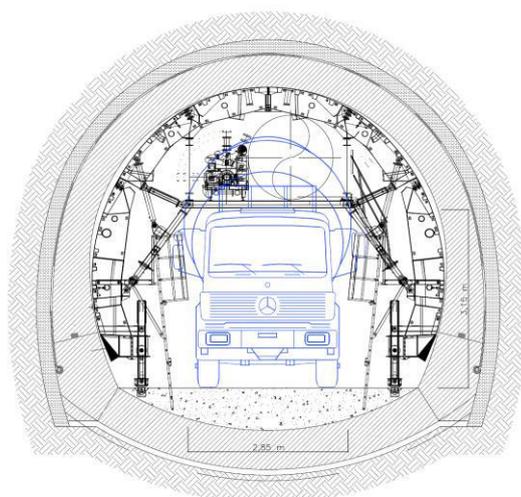


Figura 1 – Rappresentazione degli ingombro dei casseri di calotta in gallerie caratterizzate da dimensioni trasversali ridotte

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A3010XDCVROGN00000008B00 Foglio 6 di 13

Quanto precedentemente descritto comporterebbe ritardi sul ciclo di lavoro in sotterraneo in quanto i getti di rivestimento definitivo non potrebbero avvenire in contemporanea alle restanti lavorazioni in galleria e comporterebbe la necessità di spostare gli impianti a servizio delle attività.

L'utilizzo di "Conci in c.a.v. autoportanti prefabbricati con funzione di cassero a perdere" risolve le problematiche su esposte, almeno per la fase di cassetatura e getto, limitando il fermo delle lavorazioni in avanzamento alla sola fase di posizionamento degli elementi prefabbricati autoportanti. Infatti le successive attività di getto del rivestimento definitivo di calotta potranno avvenire "in ombra" alle operazioni di scavo in avanzamento.

Gli ingombri alla viabilità di cantiere non verrebbero limitati dalla presenza di un cassero, sia in fase di posizionamento per il getto che di spostamento, ma la galleria rimarrebbe praticamente sempre accessibile senza limitazioni rispetto alla sezione di progetto. Vengono anche a ridursi le limitazioni relative al passaggio degli impianti.



Figura 2 – Esempio di conci autoportanti in c.a.v. posati in opera

La seconda tipologia di gallerie è costituita da gallerie caratterizzate da sviluppi lineari limitati e sezioni trasversali maggiori, in particolare nella zona corrispondente ai camerone di innesto, di ventilazione e tecnologici dell'area sicura Polcevera (v. figura 3).

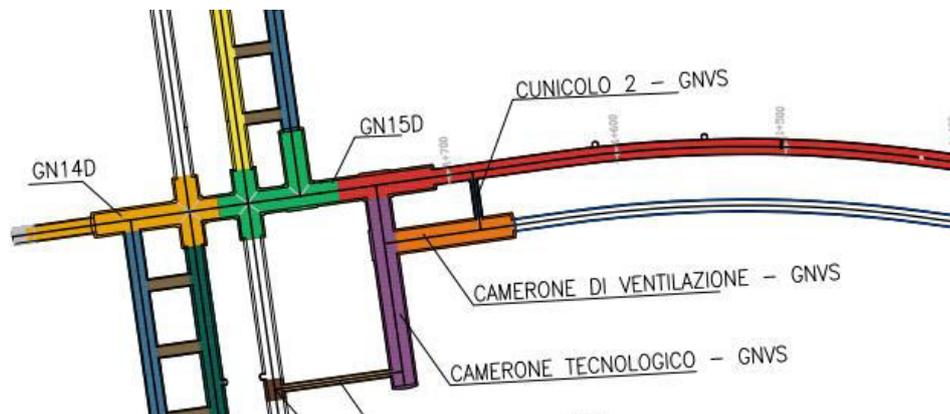


Figura 3 – Stralcio planimetrico Camerone d'innesto Polcevera

Le criticità connesse all'utilizzo di casseforme tradizionali in tali connessi, è evidente, ed è riconducibile alla presenza di dotazioni impiantistiche significative in corrispondenza degli innesti (in primo luogo il "plenum di ventilazione" sospeso, necessario ad alimentare i quattro fronti di scavo delle gallerie di linea), che rendono estremamente problematiche tutte le movimentazioni delle stesse casseforme.

Inoltre, le eventuali attività di montaggio, smontaggio e spostamento del cassero tradizionale, laddove fossero possibili, occuperebbero l'intera area del Camerone di Innesto impedendo di fatto l'esecuzione delle attività di realizzazione delle altre opere da realizzare nel sotterraneo.



Figura 4 –Camerone d'innesto Polcevera – Dotazioni impiantistiche relativo al sistema Plenum

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A3010XDCVROGN00000008B00 Foglio 8 di 13

L'utilizzo di *“Conci in c.a.v. autoportanti prefabbricati con funzione di cassero a perdere”* permette di limitare sensibilmente le problematiche su esposte, in quanto gli elementi prefabbricati vengono montati nella posizione finale e non necessitano di ulteriori movimentazioni, riducendo le interferenze con gli impianti di galleria. Anche in questo caso, si evidenziano benefici sulla circolazione dei mezzi a servizio dei fronti delle gallerie di linea in fase di scavo, per effetto di una riduzione dei tempi di messa in opera rispetto ai casseri tradizionali. Si allegano le planimetrie con individuazione delle aree con utilizzo di *“Conci in c.a.v. autoportanti prefabbricati con funzione di cassero a perdere”*.

Nel caso di opere con limitato sviluppo lineare e sezione trasversale ridotta, ovvero per tutti i by pass di sfollamento delle zone sicure di Polcevera e Fegino, le criticità relative all'uso di casseforme tradizionali sono legate alla necessità di eseguire getti di rivestimento di limitato sviluppo ma “in serie” lungo i cunicoli di sfollamento, nonché alla ridotta disponibilità di aree per il montaggio dei casseri metallici tradizionali in sotterraneo in corrispondenza di ciascun by-pass. Anche in tal caso, l'utilizzo di *“Conci in c.a.v. autoportanti prefabbricati con funzione di cassero a perdere”* trova un'applicazione idonea, e consente di operare su diversi fronti in contemporanea.

Di seguito si riporta uno schema tipologico dei *“Conci in c.a.v. autoportanti prefabbricati con funzione di cassero a perdere”*.

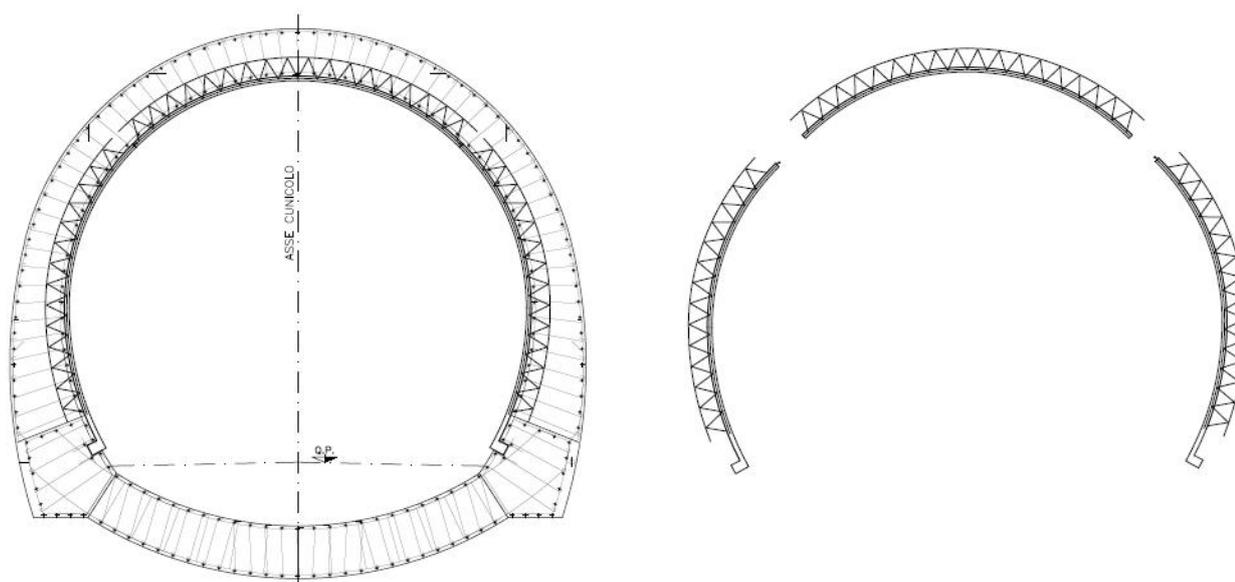


Figura 5 –Schema ed esploso *“Conci in c.a.v. autoportanti prefabbricati con funzione di cassero a perdere”*

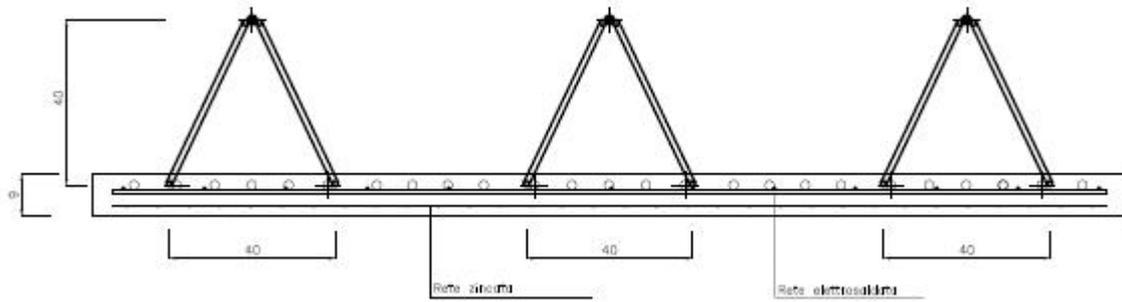


Figura 6 –Sezione trasversale lastra

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A3010XDCVROGN00000008B00 Foglio 10 di 13

3 IMPERMEABILIZZAZIONE POLIMERICA PROIETTATA

La scelta di utilizzare l'“impermeabilizzazione con membrana polimerica proiettata” (a spruzzo) in luogo del tradizionale pacchetto composto da teli in geotessuto e manto in PVC è motivata dal particolare contesto operativo in cui verranno realizzate aree sicure oggetto di Variante.

L'impermeabilizzazione “a spruzzo”, la cui applicazione avviene esattamente come una vernice spray, è una tecnica consolidata che permette di ottenere dopo pochissimo tempo dall'installazione le caratteristiche meccaniche ed idrauliche che assicurano l'impermeabilizzazione delle superfici. In linea generale, i vantaggi nell'adozione di questo tipo di metodologia di impermeabilizzazione sono:

- Elevata impermeabilità;
- Elevata flessibilità;
- Rapidità nell'asciugatura;
- Resistenza all'abrasione;
- Facilità di pulizia;
- Perfetta aderenza al supporto;
- Rapidità di presa;
- Resistenza agli agenti acidi e basici;
- Resistenza agli agenti chimici.

Tali caratteristiche la rendono particolarmente indicata per le attività di impermeabilizzazione di alcune zone singolari che vengono a crearsi per la configurazione geometrica delle opere facenti parte delle aree sicure. Risulta evidente, infatti, come la creazione di numerosi innesti su opere esistenti, determina una serie di “punti di discontinuità” ovvero di zone in cui l'impermeabilizzazione risulterebbe interrotta. La ripresa, il raccordo e la continuità dell'impermeabilizzazioni in queste zone singolari dovrebbe essere ripristinata mediante una serie di attività che richiedono tempi di esecuzione importanti e la cui riuscita non è sempre scontata.

In questi contesti è stata quindi introdotta l'impermeabilizzazione polimerica proiettata, che, grazie alle caratteristiche di aderenza alle superfici di supporto ed alla facilità di applicazione, permette di migliorare la qualità del sistema di impermeabilizzazione in tali punti singolari, consentendo anche un risparmio nei tempi di esecuzione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A3010XDCVROGN00000008B00 Foglio 11 di 13



Figura 7 - Posa in opera in sezione di ridotte dimensioni (a) ed in un by-pass

L'esecuzione dell'impermeabilizzazione a spruzzo potrà essere utilizzata anche per le altre WBS riportate al par.1 della presente relazione, in quanto la posa della stessa richiede l'utilizzo di mezzi ed attrezzature poco ingombranti consentendo l'esecuzione delle altre attività in galleria "in ombra" all'impermeabilizzazione stessa. Ciò non sarebbe garantito nel caso di utilizzo del classico metodo di impermeabilizzazione il quale avverrebbe utilizzando dei carri ingombranti per la posa dei teli o mezzi di sollevamento stabilizzati al centro della galleria che impedirebbero il passaggio di mezzi per l'esecuzione delle altre attività. Si allegano le planimetrie con indicazione delle aree in cui si utilizzerà impermeabilizzazione a spruzzo.

Al fine di garantire la continuità dell'impermeabilizzazione nelle zone di giunzione tra la membrana polimerica a spruzzo ed il telo in PVC precedentemente posato in opera e garantire la prestazionalità dello strato di impermeabilizzazione sarà sufficiente:

- Eseguire un'accurata pulizia della superficie interessata dalla stesura del materiale mediante la medesima pompa a rotore utilizzata adoperata per la posa in opera allo scopo di eliminare eventuali impurità presenti sul telo;
- Effettuare il fissaggio del bordo perimetrale del telo in PVC mediante l'installazione di tasselli (o elementi di fissaggio equivalenti), posati in opera a passo di 30 cm circa, allo scopo di garantire che il PVC resti solidale al priverstimento andando a garantire una base solida di appoggio per la posa in opera del materiale proiettato.

Le principali caratteristiche prestazionali richieste al sistema di impermeabilizzazione a spruzzo vengono di seguito riepilogate:

- Resistenza alla pressione idraulica maggiore di 15 bar (in conformità alla UNI 12390-8)
- Adesione al calcestruzzo: $1,2 \pm 0,2$ MPa (in conformità alla UNI 1542)

- Resistenza a rottura per trazione massima pari a 3.5 MPa (conformità alla DIN 53504)
- Allungamento a rottura compreso >100 % con T compresa tra -20° e +20°C (in conformità alla ASTM D638-08).

Si prevede di applicare uno spessore medio di 3 mm (2 mm minimo), direttamente sullo spritz-beton, secondo le specifiche riportate nella scheda tecnica del produttore.

Nel caso in cui le superfici da trattare presentino zone con elevata rugosità, parti ammalorate, o discontinuità si prevede di si prevede di applicare uno strato di regolarizzazione prima della posa in opera dell'impermeabilizzazione a spruzzo. Lo strato di regolarizzazione potrà essere essere effettuata tramite gunite o attraverso l'applicazione di premiscelato cementizio spruzzato a secco (tipo BASF Masteroc sts 1500S).

Si riporta di seguito il dettaglio.

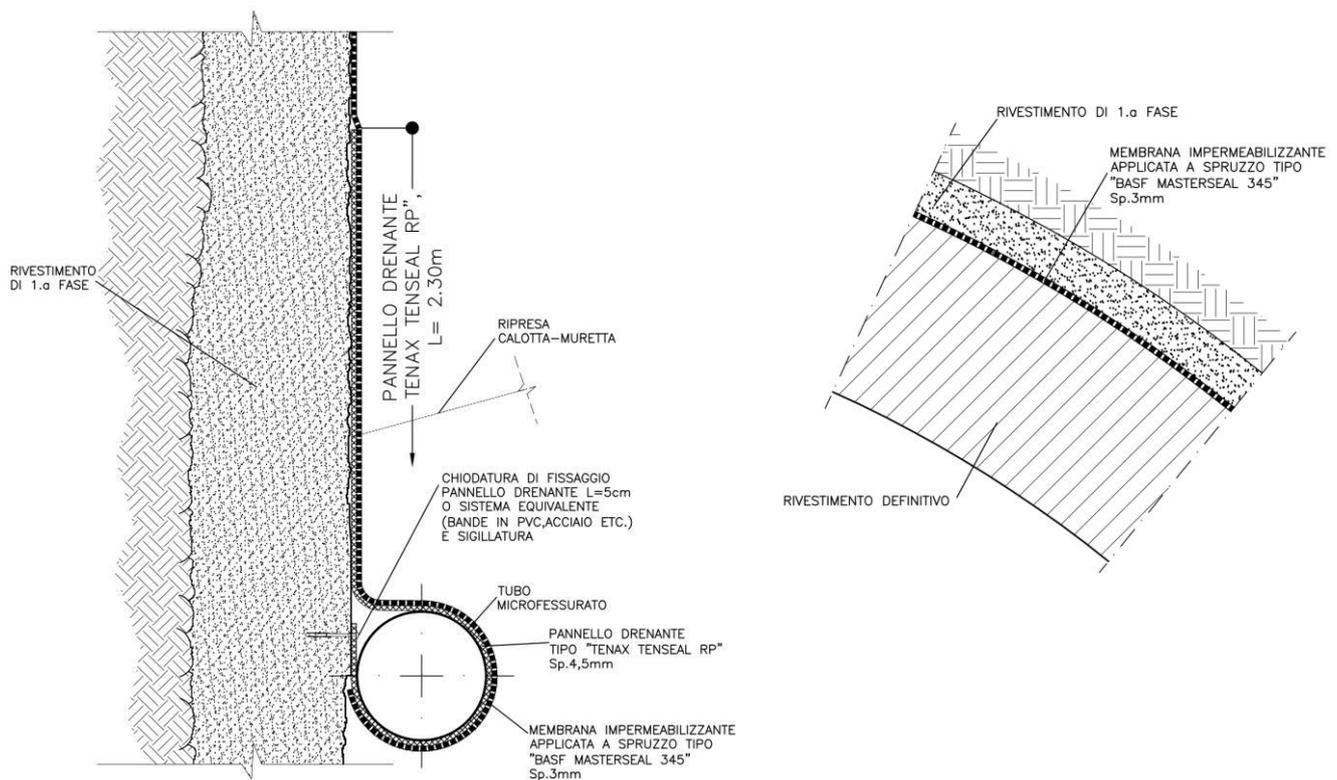


Figura 8 – Dettaglio impermeabilizzazione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A3010XDCVROGN00000008B00 <div style="float: right;">Foglio 13 di 13</div>

4 CONCLUSIONI

Il documento riepiloga le scelte progettuali che hanno determinato l'utilizzo di *“Conci in c.a.v. autoportanti”* (*casseri a perdere predalles*) ed *“Impermeabilizzazione con membrana polimerica proiettata”* (*impermeabilizzazione a spruzzo*) in corrispondenza di alcune opere afferenti le aree sicure di Fegino e Polcevera.

Tali scelte derivano dal particolare contesto operativo nel quale è prevista la realizzazione delle opere delle Aree Sicure, come ampiamente motivato nei paragrafi della relazione, ed in particolare dalla necessità di operare secondo gli standard di qualità previste, riducendo i tempi di esecuzione delle opere.

MASTERSEAL[®] 345

Membrana polimerica di impermeabilizzazione, per applicazione spray-on a freddo

Descrizione del prodotto

MASTERSEAL 345 è una membrana spruzzabile impiegata nella impermeabilizzazione di strutture in sotterraneo.

MASTERSEAL 345 è un prodotto in polvere applicato mediante proiezione per via secca.

MASTERSEAL 345 viene normalmente applicato fra un supporto di calcestruzzo proiettato, con o senza fibre, ed una copertura di calcestruzzo di rivestimento finale gettato in sito, in presenza o meno di un sistema drenante.

Il prodotto possiede buona resistenza caratteristica d'adesione al supporto, su entrambi i lati della membrana a cui dà origine, ed agisce elasticamente.

MASTERSEAL 345 sviluppa un indurimento chimico (fra le 4 e le 6 ore dall'applicazione, a seconda delle condizioni ambientali) tale da consentire il getto di rivestimento finale in calcestruzzo in tempi rapidi.

Come tutti i prodotti applicati a spruzzo, non può sigillare venute d'acqua dal supporto, ma può essere applicato su supporti umidi o bagnati, in assenza di percolazioni. In caso di venuta d'acqua si raccomanda di utilizzare MASTERSEAL 345 in combinazione con la guaina drenante MASTERSEAL DR 1 o altre tipologie di membrane geo-drenanti..

Campi di applicazione

MASTERSEAL 345 è appositamente progettato per la realizzazione di un originale sistema di impermeabilizzazione nel caso di gallerie naturali, artificiali "cut and cover", pozzi di grande diametro e stazioni sotterranee, sia in presenza di acqua in pressione o meno.

MASTERSEAL 345 viene anche utilizzato in situazioni particolari quali:

- strutture a sandwich (calcestruzzo, membrana, calcestruzzo per ripristini);
- strutture underground a profilo e geometria difficoltosa (nicchie, cunicoli, pozzi di fondazione, by pass tunnel principale – tunnel accessorio);
- sostituzione di porzioni di membrana in PVC ammalorata;
- ricoprimenti di strutture metalliche immorsate nel calcestruzzo proiettato, quali teste d'ancoraggio o chiodatura, barre metalliche, supporti strutture di ventilazione.

Caratteristiche e benefici

- Non contiene componenti tossici.
- Non richiede classificazione per il trasporto.
- Pronto all'uso.
- Rapida stagionatura.
- Applicazione a spruzzo con attrezzatura semplice.
- Elasticità: da 80 a 140%, a temperatura compresa fra -20°C e +20°C.
- Ottima adesione al substrato.

Dati tecnici

Forma	polvere
Colore	marrone chiaro
Resistenza a pressione idraulica	15 bar
Densità a 20°C	590 ± 100 g/l
Consumo teorico per mm su m ²	0,72 kg
Spessore d'applicazione	3 ÷ 10 mm
Temperatura di applicazione	+5 ÷ +40 °C
Resistenza a rottura a 20°C, 28 gg	1,5 ÷ 3,5 MPa
Allungamento di rottura a 20°C, 28 gg	>100%
Adesione su calcestruzzo, 28 gg	1,2 ± 0,2 MPa
Infiammabilità, (DIN 4102-B2)	Autoestinguente

Compatibilità

MASTERSEAL 345 può essere applicato su ogni tipo di calcestruzzo, una volta che si è provveduto a pulirne la superficie ed a rimuovere eventuali particelle in fase di distacco.

Calcestruzzi proiettati o gettati in sito, con o senza fibre metalliche, possono essere applicati sopra la membrana debitamente stagionata.

Il MASTERSEAL 345 può essere applicato al contorno (copertura del bordo) di una membrana in PVC.

Il MASTERSEAL 345 può essere applicato in associazione con un sistema drenante.

Procedura di applicazione

MASTERSEAL 345 viene applicato con il metodo dello spruzzo per via secca, mediante pompa a rotore MEYCO Piccola o similare, corredata, in aggiunta, dai seguenti elementi:

- tamburo rotore a 12 fori circolari alti 90 mm;
- base rotore con aggancio da 90 mm;
- raccogliore polvere rotore (aggancio 90 mm);
- lancia per proiezione e culotta aventi D=32 mm.

MASTERSEAL[®] 345

L'attrezzatura scelta per la protezione deve prevedere un filtro per la polvere come da foto a seguire.



Il riempimento della tramoggia della pompa con il prodotto secco deve essere eseguito con cura evitando di creare polvere in eccesso. Il pavimento circostante alla pompa deve essere bagnato con acqua durante l'applicazione.

Seguire la seguente procedura per l'applicazione:

- aprire il rubinetto dell'acqua;
- aprire il rubinetto dell'aria;
- aprire la valvola del MASTERSEAL 345;
- chiudere la valvola del MASTERSEAL 345;
- chiudere l'aria;
- chiudere l'acqua.

Nota: In nessuna circostanza il prodotto viene applicato senza l'aggiunta dell'acqua alla lancia. L'acqua aggiunta può variare fra il 30% ed il 50% del peso del prodotto.

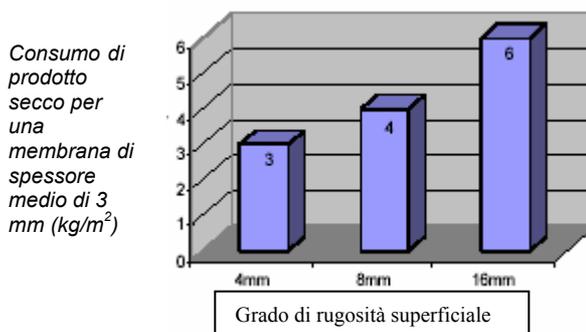
Tecnica di Proiezione

La distanza di proiezione deve rimanere entro i 2 ÷ 2,5 m dalla parete d'applicazione. La lancia deve essere manipolata in modo tale da garantire il totale ricoprimento con MASTERSEAL 345 dalla superficie più o meno corrugata dal supporto.

In caso di fermi occasionali, sfiatare la mandata entro un fusto d'acqua per evitare eccesso di polvere nella zona operativa.

Consumo nel caso di proiezione diretta su calcestruzzo proiettato

La seguente tabella guida dà un'indicazione sui tassi di consumo del prodotto (kg/m^2) per uno spessore medio finito di 3 mm, al variare del grado di rugosità (in mm) della superficie del supporto:



Se la rugosità della superficie del supporto richiede più di 6 kg/m^2 di MASTERSEAL 345, si può pensare di eseguire una lisciatura applicando un leggero strato di malta cementizia (con \varnothing max inerte di 4 mm). Il consumo del MASTERSEAL 345 è fortemente influenzato dal grado di rugosità della superficie del supporto.

Nell'eventualità di percolazioni sulla superficie del supporto si consiglia l'utilizzo di una sottilissima guaina (MASTERSEAL DR 1) che inchiodata al supporto medesimo drena l'acqua e consente la successiva applicazione del MASTERSEAL 345.

Precauzioni di sicurezza

Il prodotto non contiene componenti tossici.

Si raccomanda l'uso di guanti, occhiali e mascherina durante l'applicazione.

Cercare per quanto possibile di ridurre la polverosità durante la proiezione, come già descritto in questo foglio tecnico informativo. Per ulteriori informazioni consultare la scheda di sicurezza.

Confezione e stoccaggio

MASTERSEAL 345 è disponibile in sacchi da 20 kg. MASTERSEAL 345 ha uno shelf life di 12 mesi se conservato nei propri contenitori originali chiusi, in ambiente asciutto ed a temperature comprese fra $+5^\circ\text{C}$ e 40°C .

MASTERSEAL e MEYCO sono marchi registrati del gruppo.

Dal 16/12/1992 BASF Construction Chemicals Italia Spa opera in regime di Sistema Qualità Certificato conforme alla Norma UNI-EN ISO 9001. Il Sistema di Gestione Ambientale è inoltre certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001.

BASF Construction Chemicals Italia Spa

Via Vicinale delle Corti, 21 – 31100 Treviso – Italy
T +39 0422 304251 F +39 0422 421802
<http://www.basf-cc.it> e-mail: infomac@basf.com

Per maggiori informazioni si consulti il Tecnico di zona della BASF Construction Chemicals Italia Spa.

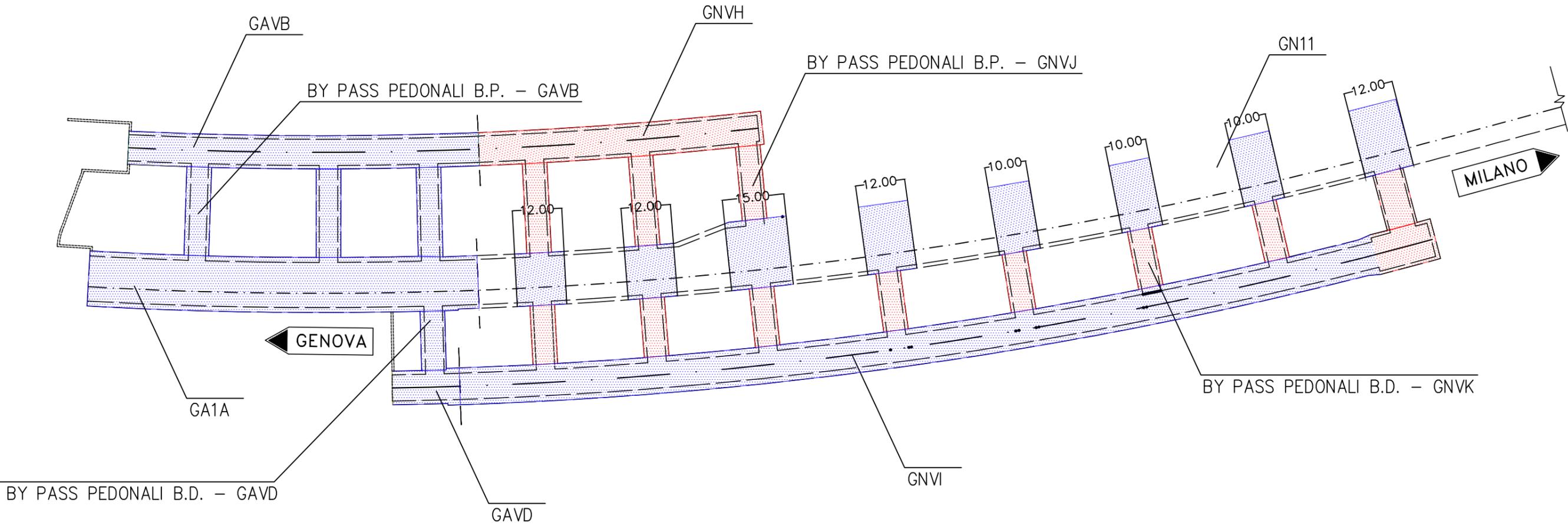
I consigli tecnici eventualmente forniti, verbalmente o per iscritto, circa le modalità d'uso o di impiego dei nostri prodotti, corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze scientifiche e pratiche e non comportano l'assunzione di alcuna nostra garanzia e/o responsabilità sul risultato finale delle lavorazioni con impiego dei nostri prodotti. Non dispensano, quindi, il cliente dall'onere e responsabilità esclusivi di verificare l'idoneità dei nostri prodotti per l'uso e gli scopi che si prefigge.

La presente edizione annulla e sostituisce ogni altra precedente.
Gennaio 2008 / 168868

CANTIERE FEGINO

SCHEMA RIEPILOGO LASTRE PREDALLES - CASSERO METALLICO

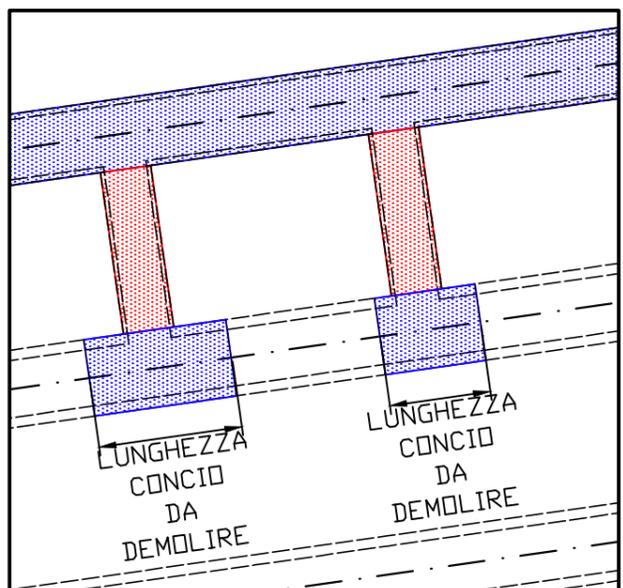
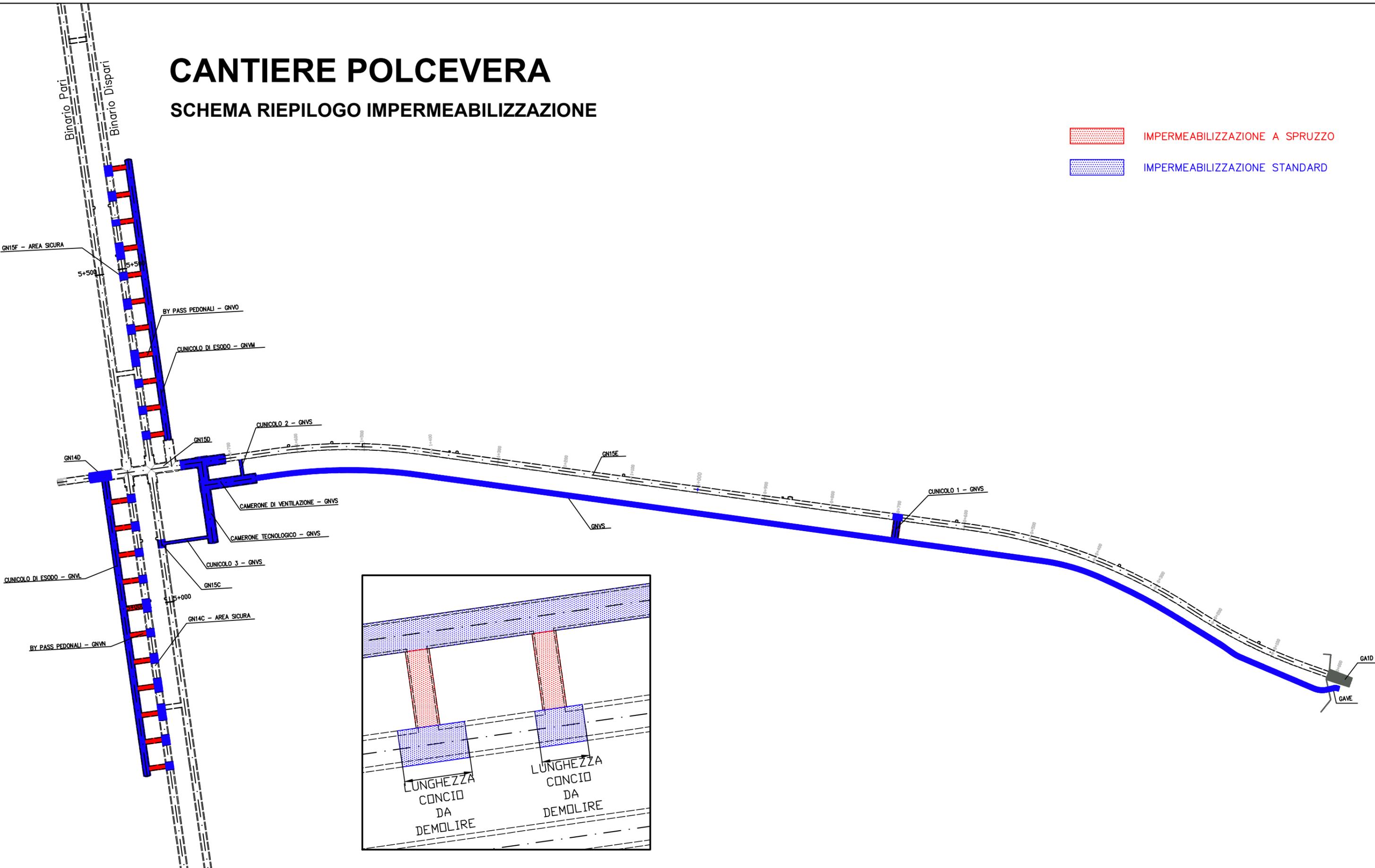
-  PREDALLES
-  CASSERO METALLICO



CANTIERE POLCEVERA

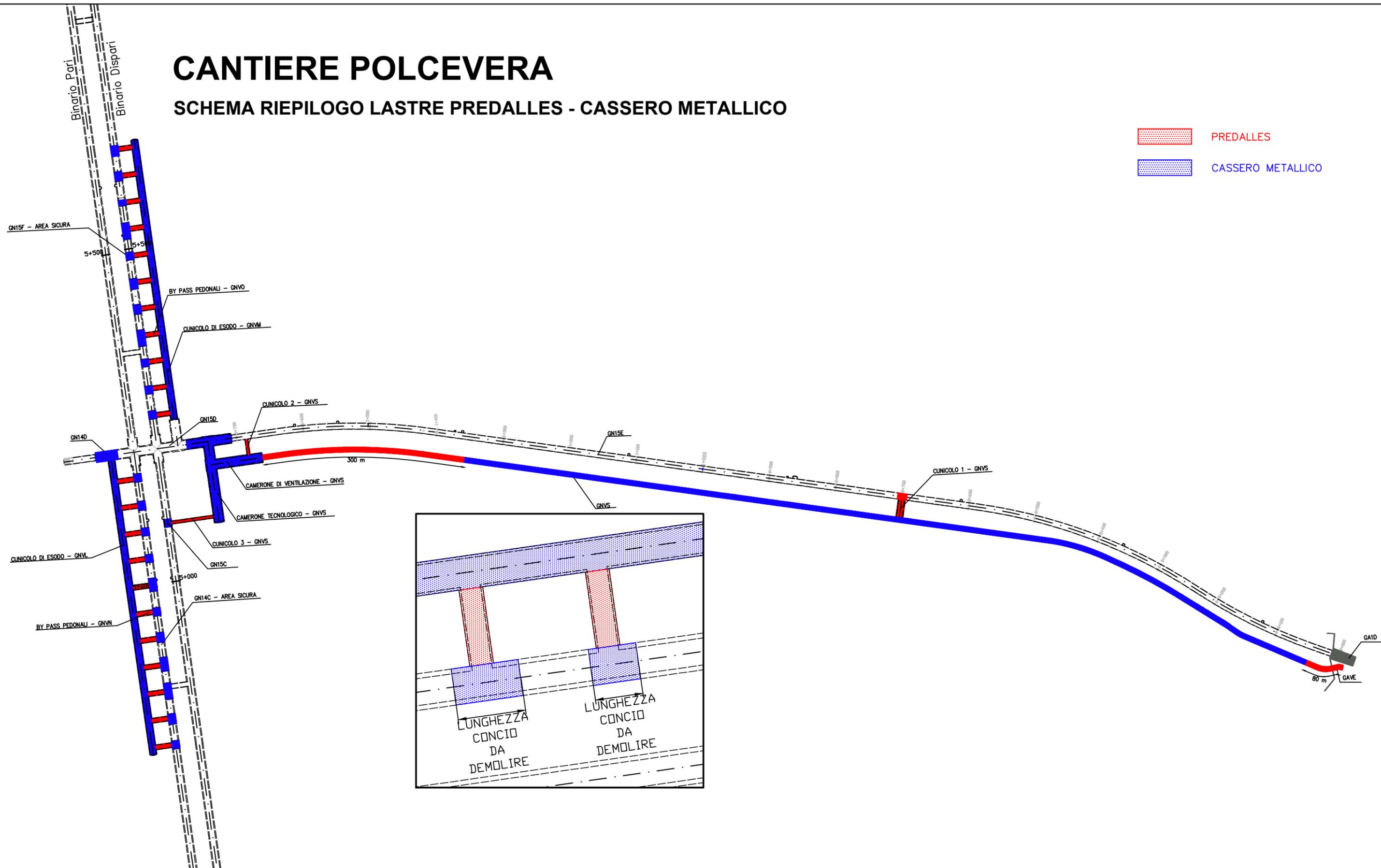
SCHEMA RIEPILOGO IMPERMEABILIZZAZIONE

-  IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO
-  IMPERMEABILIZZAZIONE STANDARD



CANTIERE POLCEVERA

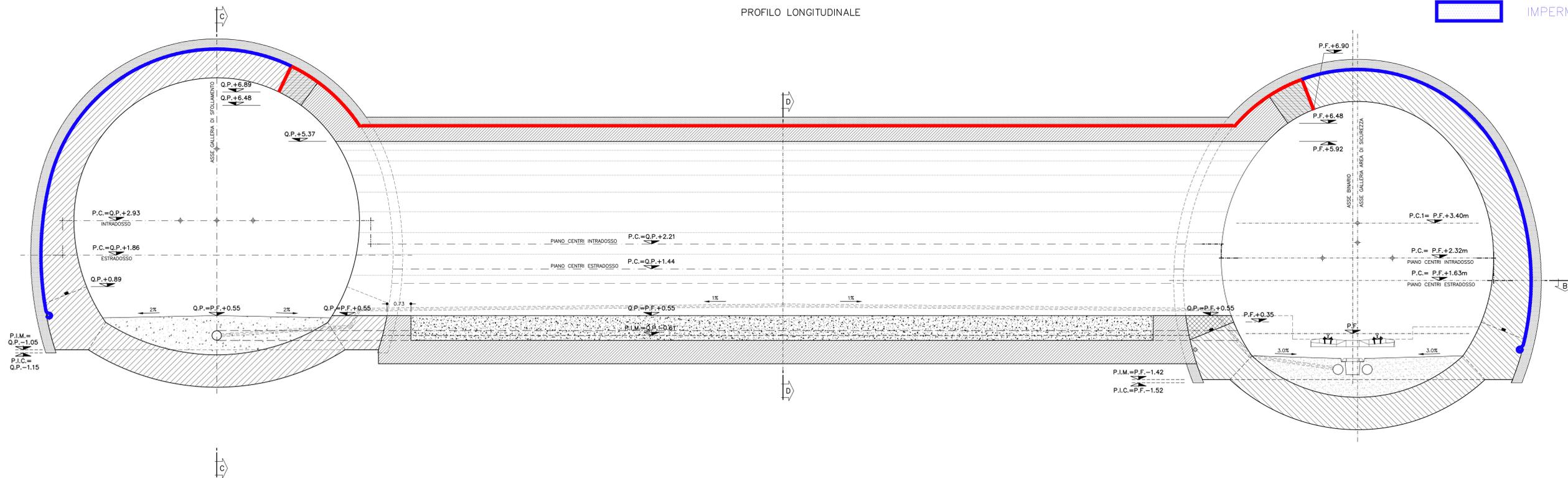
SCHEMA RIEPILOGO LASTRE PREDALLES - CASSERO METALLICO



SEZIONE A-A

PROFILO LONGITUDINALE

- IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO
- IMPERMEABILIZZAZIONE STANDARD



SEZIONE B-B

PIANTA

