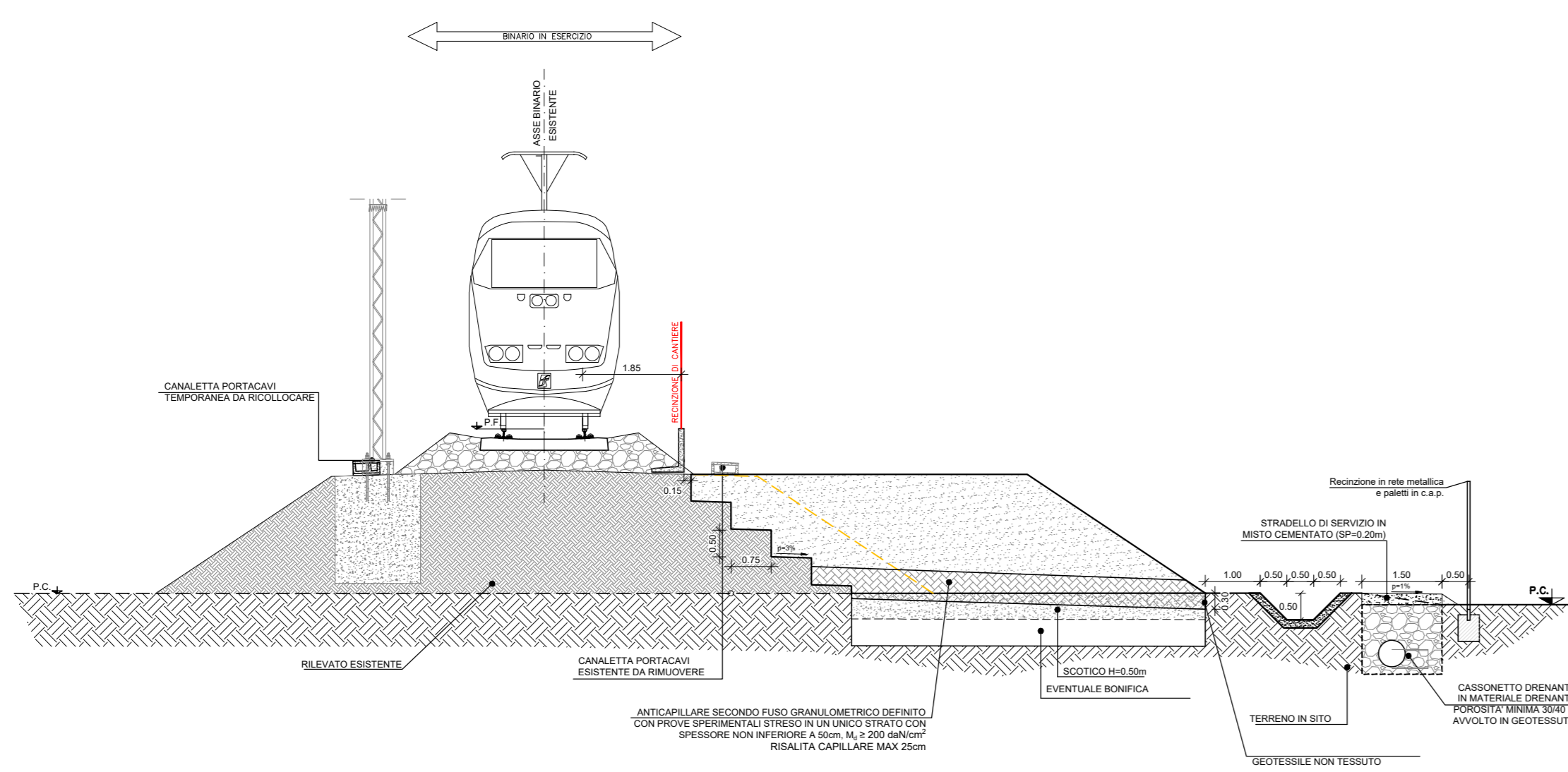
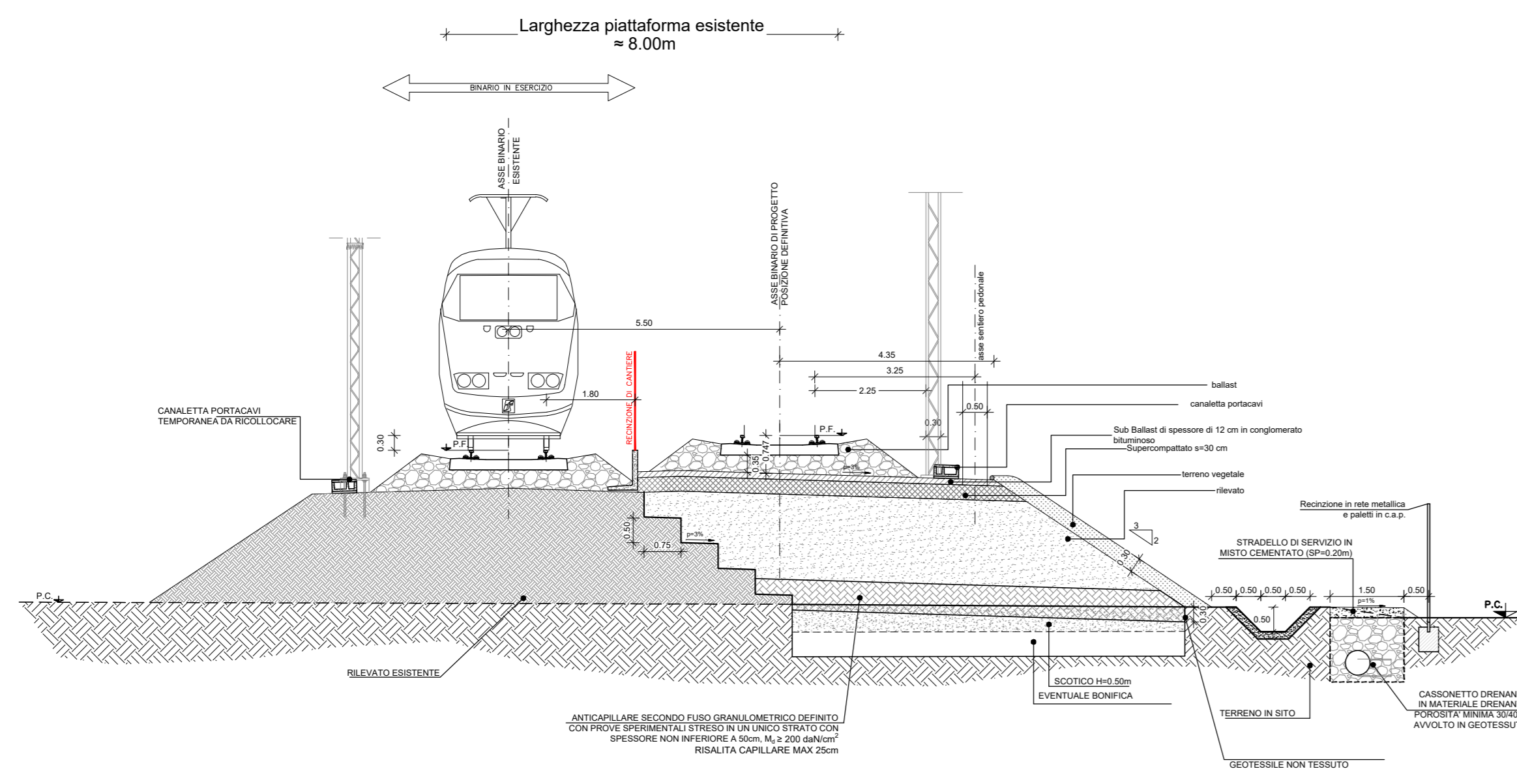


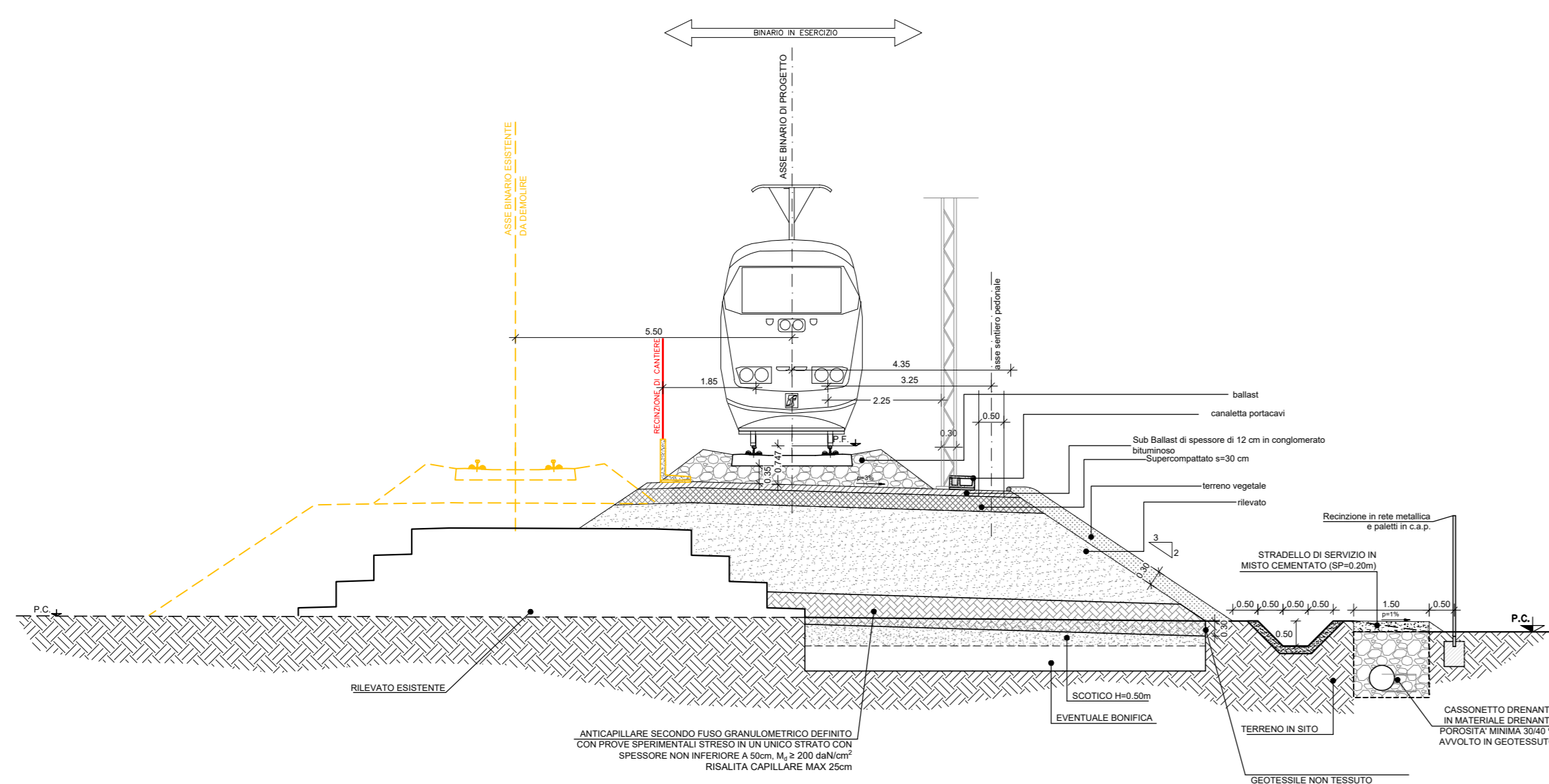
**FASE 1: DEMOLIZIONE PARZIALE DEL RILEVATO ESISTENTE E ALLARGAMENTO DEL RILEVATO DI PROGETTO FINO ALLA QUOTA DELL'ESISTENTE**



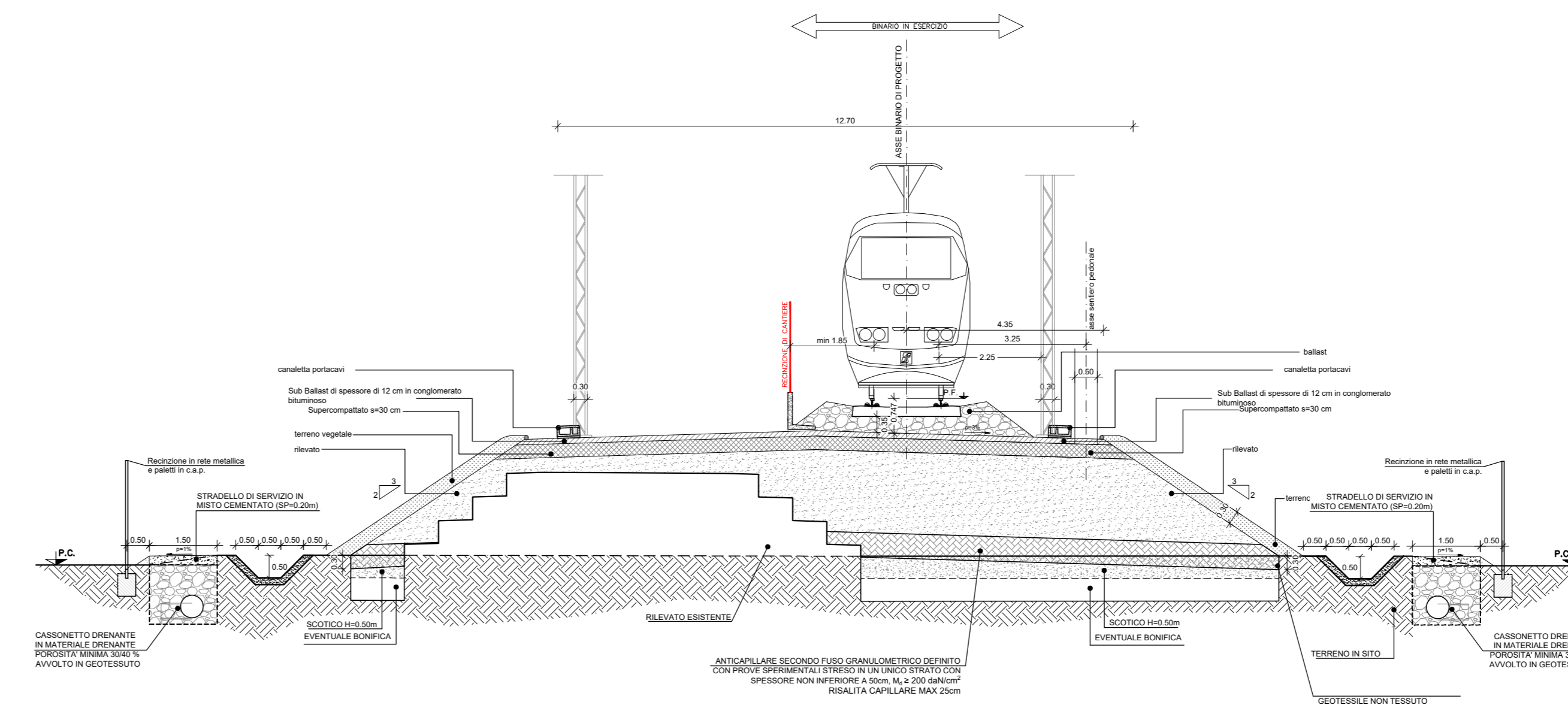
**FASE 2: COMPLETAMENTO DEL RILEVATO E REALIZZAZIONE ARMAMENTO DEL BINARIO DI PROGETTO CON INTERASSE BINARI PARI A 5.50m**



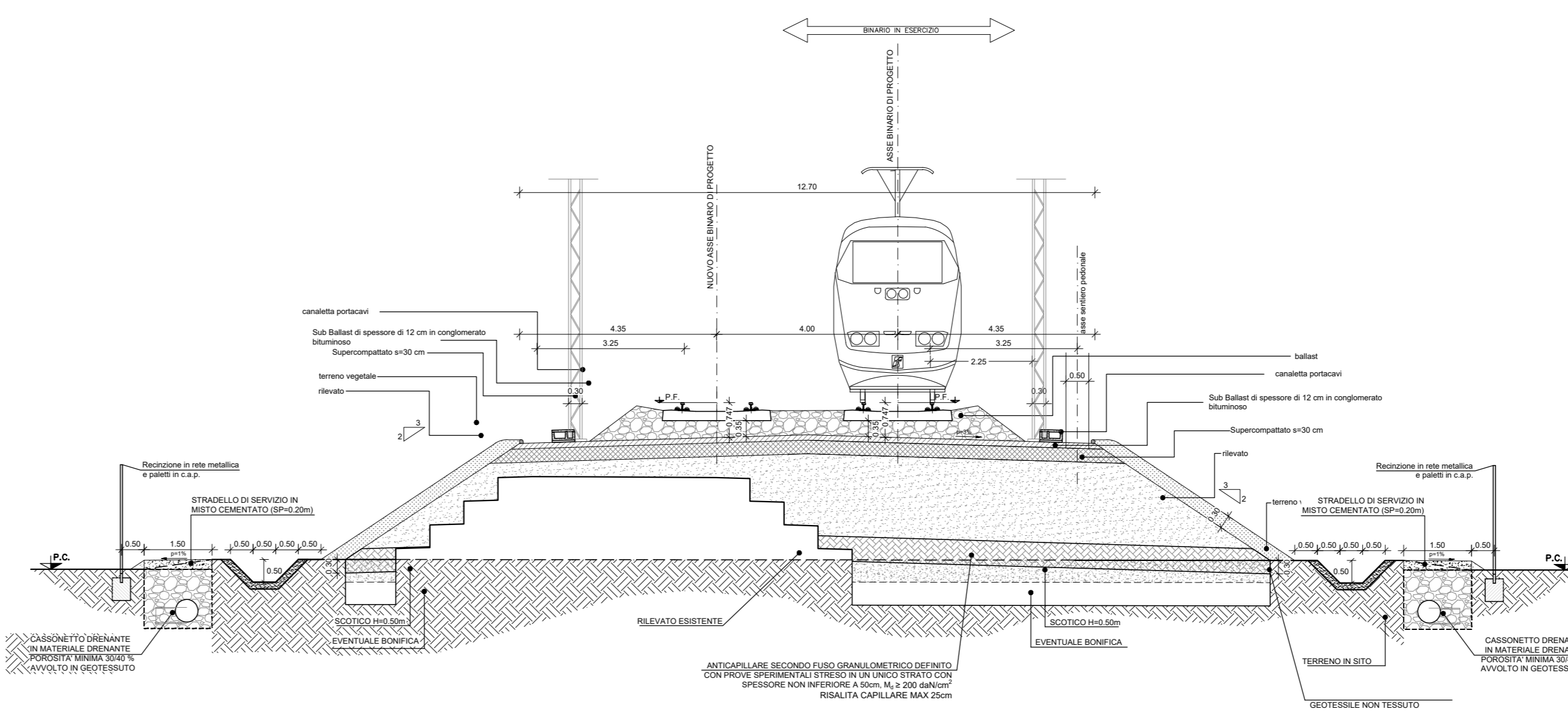
**FASE 3: DEMOLIZIONE DEL BINARIO ESISTENTE E RIMOZIONE PARZIALE DEL RILEVATO**



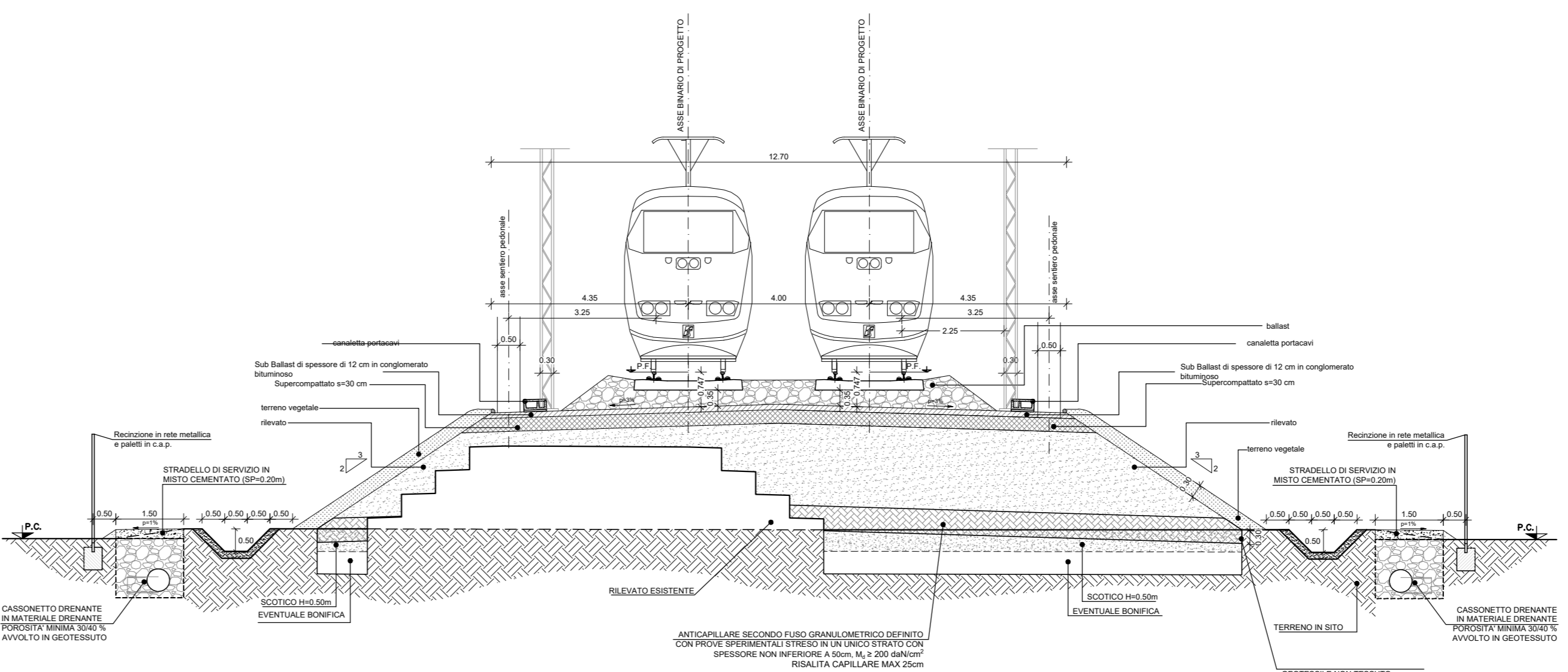
**FASE 4: COMPLETAMENTO DEL RILEVATO DI PROGETTO E DEGLI STRATI DI SUPERCOMPATTATO E SUB-BALLAST**



**FASE 5: POSA DEFINITIVA DELL'ARMAMENTO AD INTERASSE 4.00m DAL BINARIO DI PROGETTO**



**FASE 6: CONFIGURAZIONE FINALE**



- Per recinzioni, parapetti e altri dettagli, si vedano elaborati specifici;
- Per gli elementi di armamento strutturali di piattaforma, si vedano gli elaborati specifici;
- Per gli elementi di arredo della piattaforma (T.L., canaletta porta cavi, ecc.), si vedano elaborati specifici;
- Per le norme e le caratteristiche non espressamente richiamate nel presente elaborato, si fa riferimento al Cap. Costr. DDC e relative deroghe.

**CARATTERISTICHE MATERIALI DA RILEVATO/TRINCEA**

- RINFIERRO**  
Il rinfierro dovrà essere eseguito utilizzando i seguenti materiali (riferimento alla classificazione delle terre della norma UNI 11531-1/2014):  
- A1, A2, A3, A4 se provenienti dagli scavi;  
- Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto); per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto).  
E' possibile utilizzare il trattamento con calce, qualora ritenuto economicamente conveniente, nel caso in cui le terre provenienti dagli scavi non raggiungano valori di portanza adeguati.  
Nel caso in cui la bonifica di zone del terreno debba essere eseguita in presenza di acqua, l'Appaltatore dovrà provvedere ai necessari ammassamenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il rinfierro dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1, A2-4 ed A3 (UNI 11531-1/2014).
- SCOTTICO**  
Prima della formazione del rilevato, il terreno al di sotto del piano campagna, andrà esportato per uno spessore di 50 cm e comunque per tutto lo strato di terreno vegetale. Successivamente anche all'eventuale bonifica (vedi p.to 3), dovrà essere preparato il piano di posa; quest'ultimo dovrà essere costituito mediante sottrazione in massa da ottenere una densità secca non inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificata (UNI-EN 13286-2).  
Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione  $M_d$  del terreno, misurato mediante prova di carico su piastra, non dovrà essere inferiore a 20 MPa.  
Il rinfierro dovrà essere eseguito secondo quanto riportato al p.to 1, garantendo un modulo di deformazione non inferiore a 20 MPa per tutti gli strati che costituiscono la bonifica a meno della superficie di appoggio del supercompattato ove il valore minimo non dovrà essere inferiore a 40 MPa.
- BONIFICA DEL TERRENO**  
La bonifica del terreno dovrà essere eseguita ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idonee o/o comunque non conforme alle specifiche di progetto. La sostituzione di parte del terreno dovrà essere eseguita secondo quanto riportato al p.to 1. Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione  $M_d$  del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 20 MPa. Dopo il costipamento lo strato in oggetto dovrà presentare una densità secca non inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificata.
- ANTICAPILARE**  
Il primo strato di rilevato, o strato anticapillare, posto al di sopra del piano di posa, dovrà avere una spessore di 30 cm (materiale cassetto) e dovrà essere costituito con materiali con funzione anticapillare, ovvero da pietrischetto con dimensioni comprese tra 2 e 25 mm avente le seguenti caratteristiche granulometriche (UNI 11531-1/2014):  
-  $d_{150}$   $\leq 100\%$   
-  $d_{75}$   $\leq 3\%$   
-  $d_{0.075}$   $\leq 0.063$   
- equivalente in sabbia  $\geq 30$   
- resistenza alla frammentazione  $LA \leq 40\%$ .  
L'anticapillare dovrà essere protetto inferiormente da un telo di geotessile, rivoltato per almeno 3m da entrambi i lati sulla faccia superiore dello strato, qualora lo strato di rilevato subito al di sopra dell'anticapillare avesse un contenuto in fango (0.063mm) minore del 35%. Se invece tale strato avesse un contenuto in fango maggiore o uguale al 35% il geotessile ricoprirà interamente l'anticapillare. Per rilevati di altezza  $\geq 1.10m$  (differenza di quota tra ciglio del sub-ballast e il piano di campagna) l'anticapillare sarà posizionato con l'intradosso alla quota  $\geq 0.20m$  dal piano di campagna in corrispondenza del piede del rilevato e sarà conformato a schiena d'asino con una pendenza pari al 3% per rilevati di altezza minore o uguale a 4m e con pendenza pari al 4% per rilevati di altezza maggiore di 4m. Per rilevati di altezza  $\leq 1.10m$  (differenza di quota tra ciglio del sub-ballast e il piano di campagna) l'anticapillare sarà posizionato con l'estroadosso alla quota del piano di campagna in corrispondenza del piede del rilevato e sarà conformato a schiena d'asino con pendenza pari al 3%. Il modulo di deformazione dovrà essere  $\geq 20MPa$ . Per rilevati di altezza  $\leq 0.90m$  (differenza di quota tra ciglio del sub-ballast e il piano di campagna) l'anticapillare sarà posizionato con l'estroadosso alla quota del piano di campagna in corrispondenza del piede del rilevato e sarà conformato a schiena d'asino con pendenza pari al 3%. Il modulo di deformazione dovrà essere  $\geq 40MPa$ .
- SCORFO DEL RILEVATO**  
Nella formazione del corpo del rilevato dovranno essere innanzitutto impiegate le terre provenienti da scavi di sconsamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A3 e A4 di cui alla norma UNI 11531-1/2014, ed inoltre terre provenienti da cave di prestito appartenenti agli stessi gruppi. E' possibile utilizzare il trattamento con calce, qualora ritenuto economicamente conveniente, nel caso in cui le terre provenienti dagli scavi non raggiungano valori di portanza adeguati.  
Il materiale impiegato per la formazione del corpo del rilevato dovrà essere steso in strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto) per le terre dei gruppi A1, A2-4, e non superiore a 30 cm (materiale sciolto) per i materiali dei gruppi A2-5, A2-6, A2-7, A3 ed A4. Prima di porre in opera un altro strato, il precedente dovrà essere costipato in modo da raggiungere in ogni punto un valore di densità secca almeno pari al 95% della densità massima ottenuta per quella terra con la prova di costipamento AASHTO modificata (UNI-EN 13286-2). Per ciascuno strato del corpo del rilevato il valore del modulo di deformazione mediante prova di carico su piastra, secondo CNR-BU n°146, dovrà risultare non inferiore a 20 MPa per le zone di rilevato a distanza inferiore a 1,00 m dai bordi dello stesso e a 40 MPa per la restante zona centrale. La superficie dei singoli strati sarà sagomata a "schiena d'asino" secondo le pendenze di progetto.
- SUPERCOMPATTATO**  
La superficie, costituente il piano di posa del sub-ballast, sia in rilevato che in trincea, sarà realizzata mediante formazione di uno strato di terra compattato di spessore non inferiore a 30 cm (spessore finito) con terre di categoria A1, A2-4 e A3 (classificazione UNI 11531-1/2014). Le operazioni di posa in opera e compattazione non dovranno essere eseguite quando le condizioni ambientali (inquinamento, neve, ghiaccio) siano tali da danneggiare la qualità dello stesso. Dopo il costipamento, in ogni punto la densità secca dovrà essere inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificata. Inoltre, il modulo di deformazione  $M_d$  non dovrà essere inferiore ad 80 MPa. La superficie di questo strato sarà sagomata a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.
- SUB-BALLAST**  
La realizzazione dello strato di sub-ballast è eseguita con conglomerato bituminoso avente spessore finito pari a 0.10 m e modulo di deformazione  $M_d$  misurato con prova di carico su piastra non inferiore a 200 MPa. La superficie del sub-ballast sarà sagomata a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.
- TRINCEA FERROVIARIA**  
Il terreno in situ, a fondo scavo, potrà essere utilizzato come piano di posa dello strato supercompattato unicamente se risulta appartenente ai gruppi A1, A3 (con coeff. di disomogeneità maggiore di 2) o A2-4 della classificazione UNI 11531-1/2014.  
Esso dovrà essere costipato in modo da ottenere una densità secca inferiore al 95% della densità massima ottenuta per quella terra con la prova di costipamento AASHTO modificata. Dopo la compattazione, il valore del modulo di deformazione  $M_d$  del terreno, ottenuto da prove su piastra, dovrà essere non inferiore a 40 MPa e, comunque, il terreno del piano di posa dovrà avere caratteristiche tali da garantire sulla sommità dello strato supercompattato un modulo non inferiore a 50 MPa.  
Se il terreno in situ ha un modulo di deformazione, ottenuto dalle prove su piastra, inferiore a 20 MPa si dovrà effettuare la bonifica della spessore non inferiore a 0,50 m, il relativo rinfierro dovrà essere eseguito secondo quanto riportato al p.to 1, garantendo un modulo di deformazione non inferiore a 20 MPa per tutti gli strati che costituiscono la bonifica a meno della superficie di appoggio del supercompattato ove il valore minimo non dovrà essere inferiore a 40 MPa.

COMMITTENTE: **RFI** RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANO

PROGETTAZIONE: **ITALFER** INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

CUP: J84H1700930009

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA**

INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Sezioni tipo in rilevato - Fasi realizzative raddoppio interasse 5.50m con  $\Delta PF < 0.30m$

SCALA: 1:100

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NM25	03	D	26	WA	CS0000	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emasione Esclusa	[Firma]	Aprile 2020	[Firma]	Aprile 2020	[Firma]	Aprile 2020	

File: NM2503D2WAC000001-3A.dwg n. Elab.: