

SEZIONE TIPO IN RILEVATO CON MURO DI RECINZIONE (2.00 m ≤ H ≤ 6.00 m) - BINARI IN RETTIFILLO

SEZIONE TIPO IN RILEVATO CON MURO DI RECINZIONE (2.00 m ≤ H ≤ 6.00 m) - BINARI IN CURVA

- NOTE
- Per recinzioni, parapetti e altri dettagli, si vedano elaborati specifici;
  - Per gli elementi di smaltimento idraulico di piattaforma, si vedano gli elaborati specifici;
  - Per gli elementi di uredo della piattaforma (T.E., canaletta porta cavi, ecc.), si vedano elaborati specifici;
  - Per le norme e le caratteristiche non espressamente richiamate nel presente elaborato, si fa riferimento al C.d.P. C.d.P. 02/02 e relative deroghe;
  - Le sezioni rappresentano la configurazione finale di progetto, sia nel caso di linea in variante sia nel caso di linea in affiancamento, il rilevato esistente, su cui si innesta il nuovo, è presente solo nei tratti in affiancamento alla linea storica.

CARATTERISTICHE MATERIALI DA RILEVATO/TRINCEA

**1. RINVERSO**  
 Il rinverso dovrà essere eseguito utilizzando i seguenti materiali (riferimento alla classificazione delle terre della norma UNI 11531-1/2014):  
 - A1, A2, A3 se provenienti da cave di prestito;  
 - 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 sciolti) per il materiale del gruppo 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 emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'intero strato; per il rinverso dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1, A2-4 ed A3 (UNI 11531-1/2014).

**2. SCOPPIO**  
 Prima della formazione del rilevato, il terreno al di sotto del piano campagna, andrà opportunamente preparato 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 lullatura in modo da ottenere una densità secca non inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificata (UNI-CN 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 rinverso dovrà essere eseguito secondo quanto riportato al p.to 1. La superficie del rinverso sarà sagomata a "schiena d'asino" secondo le pendenze di progetto.

**3. BONIFICA DEL TERRENO**  
 La bonifica del terreno dovrà essere eseguita ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto. La sostituzione 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.

**4. ANTICAPILLARE**  
 Il primo strato di rilevato, o strato anticapillare, posto al di sopra del piano di posa, dovrà avere una spessore di 50 cm (materiale compatto) e dovrà essere costituito da materiali con funzione anticapillare, ovvero da pietrischetto con dimensioni comprese tra 2 e 25 mm avente le seguenti caratteristiche granulometriche (UNI 11531-1/2014):  
 - dim.granul. > 25mm < 100%  
 - " < 100% < 100%  
 - " < 25mm < 100%  
 - " < 0,075mm < 5%  
 - equivalente in sabbia ≥ 70  
 - resistenza alla frammentazione  $L_A$  < 40%.

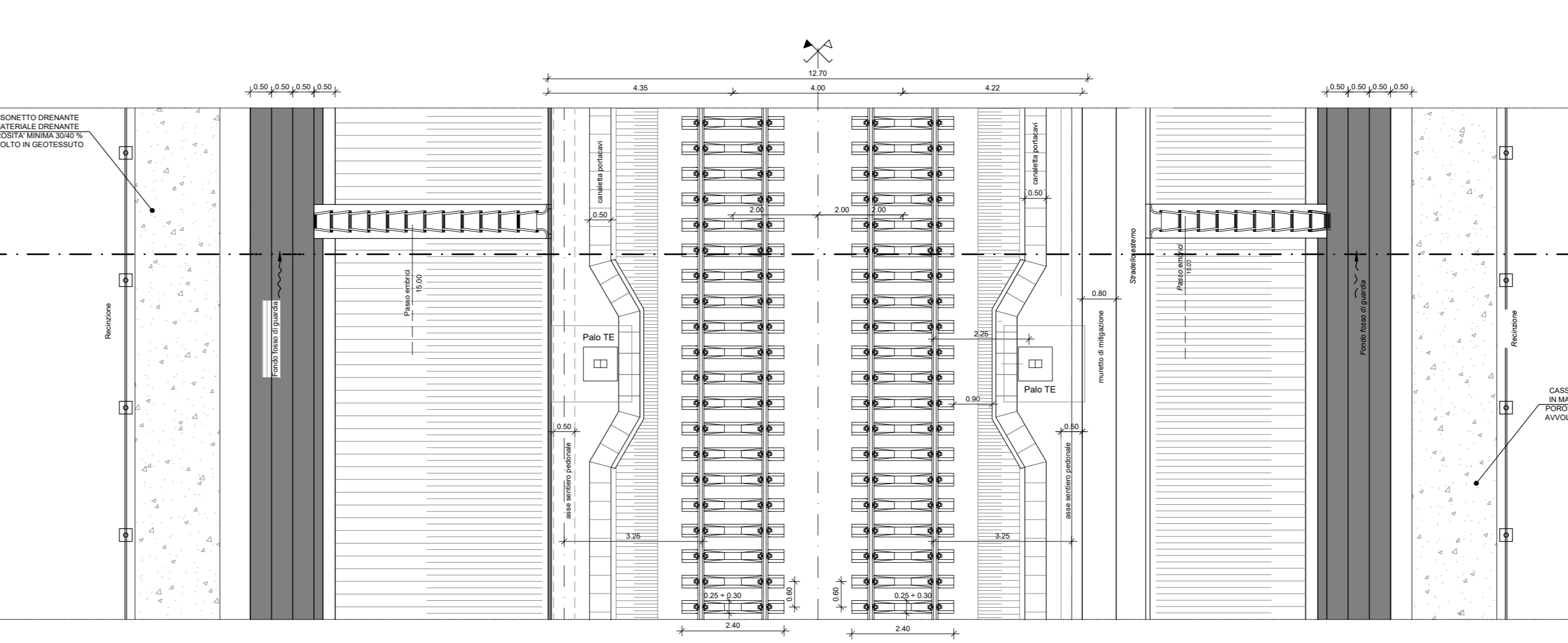
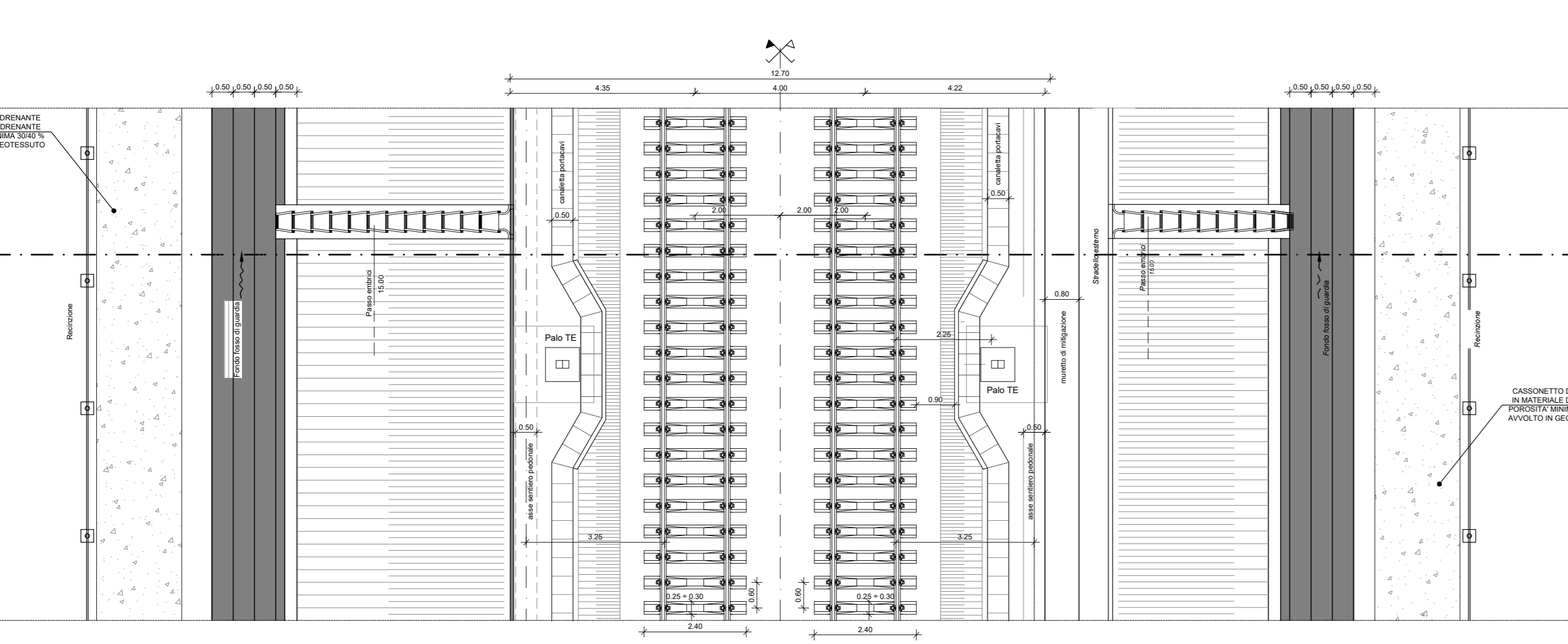
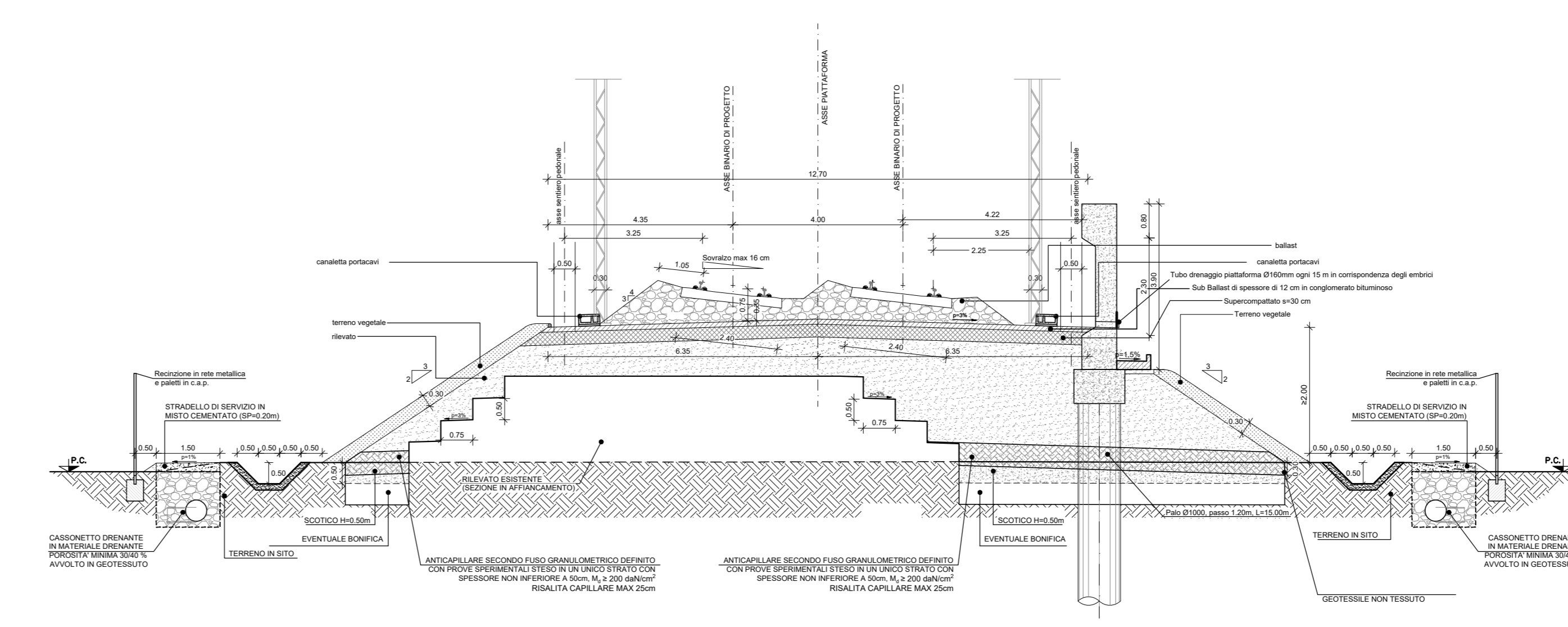
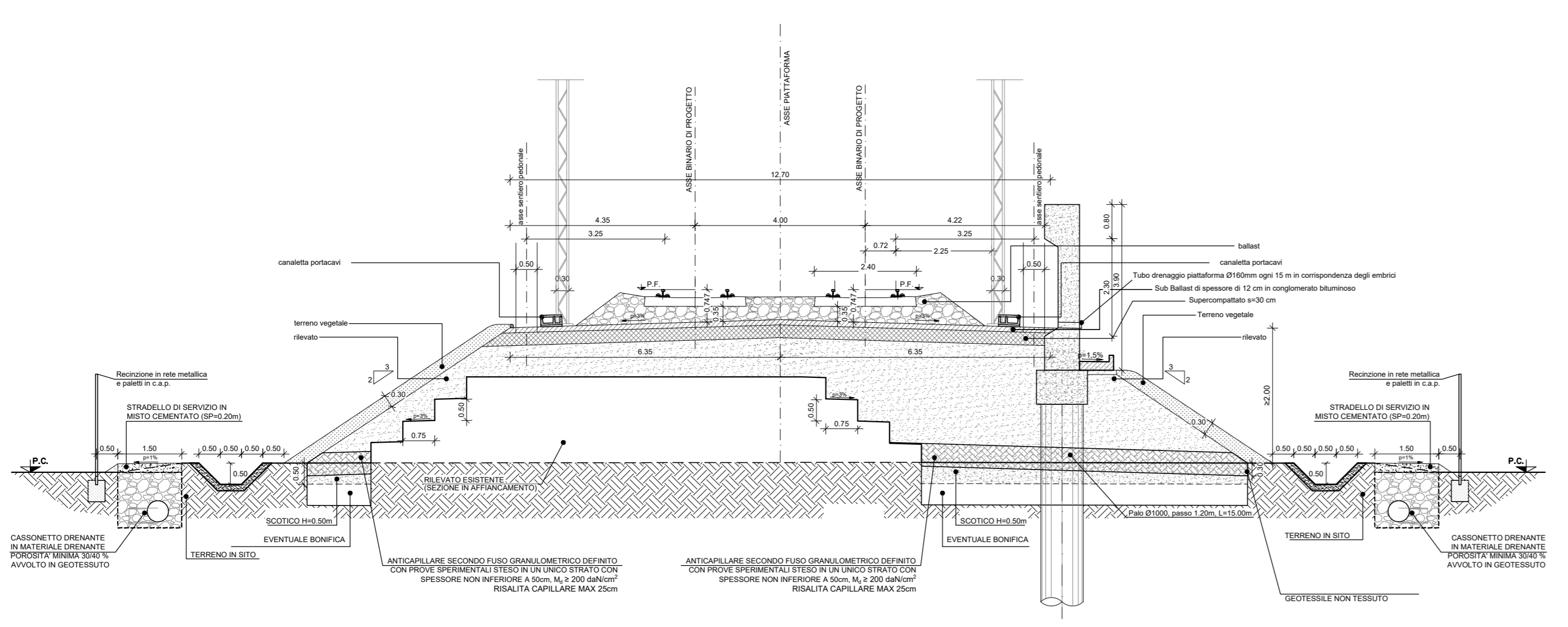
L'anticapillare dovrà essere protetto inferiormente da un telo di geotessile, rivoltato per almeno 5m da entrambi i lati sulla faccia superiore dello strato, qualora lo strato di rilevato subito al di sopra dell'anticapillare avesse un contenuto in fango (>0,06%) superiore al 10%. Se invece tale strato avesse un contenuto in fango maggiore a uguale al 15% il geotessile ricoprirà interamente l'anticapillare. Per rilevati di altezza >= 1,10m (differenza di quota tra ciglio del sub-ballast e il piano di campagna) l'anticapillare sarà posizionato con l'infossatura alla quota - 50cm dal piano di campagna in corrispondenza dei piedi del rilevato e sarà conformato a schiena d'asino con pendenza pari al 3% per rilevati di altezza minore a uguale a 4m e con pendenza pari al 4% per rilevati di altezza maggiore di 4m. Per rilevati di altezza >= 1,10m (differenza di quota tra ciglio del sub-ballast e il piano di campagna) l'anticapillare sarà posizionato con l'estradosso alla quota del piano di campagna in corrispondenza dei piedi del rilevato e sarà conformato a schiena d'asino con pendenza pari al 3%. Il modulo di deformazione dovrà essere >= 20Mpa. Per rilevati di altezza < 0,90m (differenza di quota tra ciglio del sub-ballast e il piano di campagna) l'anticapillare sarà posizionato con l'estradosso alla quota del piano di campagna in corrispondenza dei piedi del rilevato e sarà conformato a schiena d'asino con pendenza pari al 3%; il modulo di deformazione dovrà essere >= 40Mpa.

**5. CORPO DEL RILEVATO**  
 Nella formazione del corpo del rilevato dovranno essere innanzitutto impiegate le terre provenienti da scavi di smantellamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A3 ed 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 messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolti) 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-CN 13286-2).  
 Per ciascuno strato del corpo del rilevato, il valore del modulo di deformazione mediante prova di carico su piastra, secondo UNI-80 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.

**6. 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 ed A3 (classificazione UNI 11531-1/2014). Le operazioni di posa in opera e compattazione non dovranno essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) 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%.

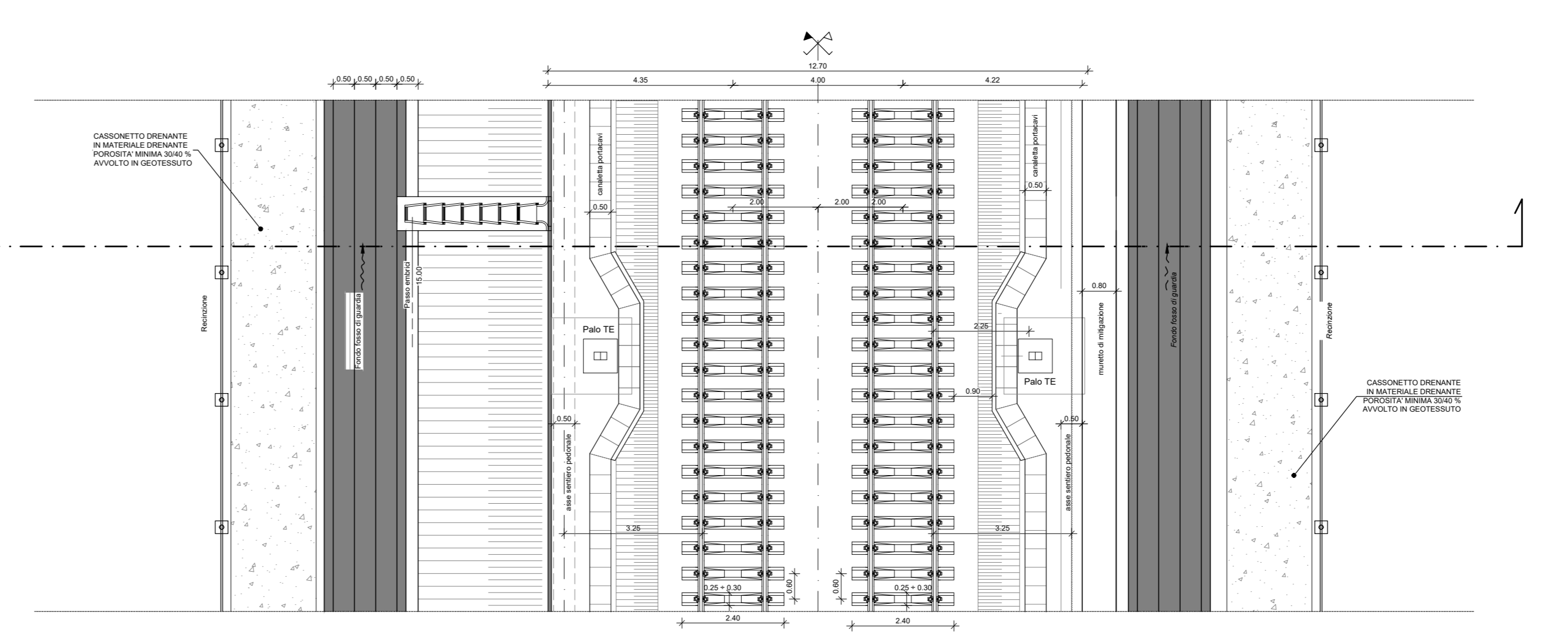
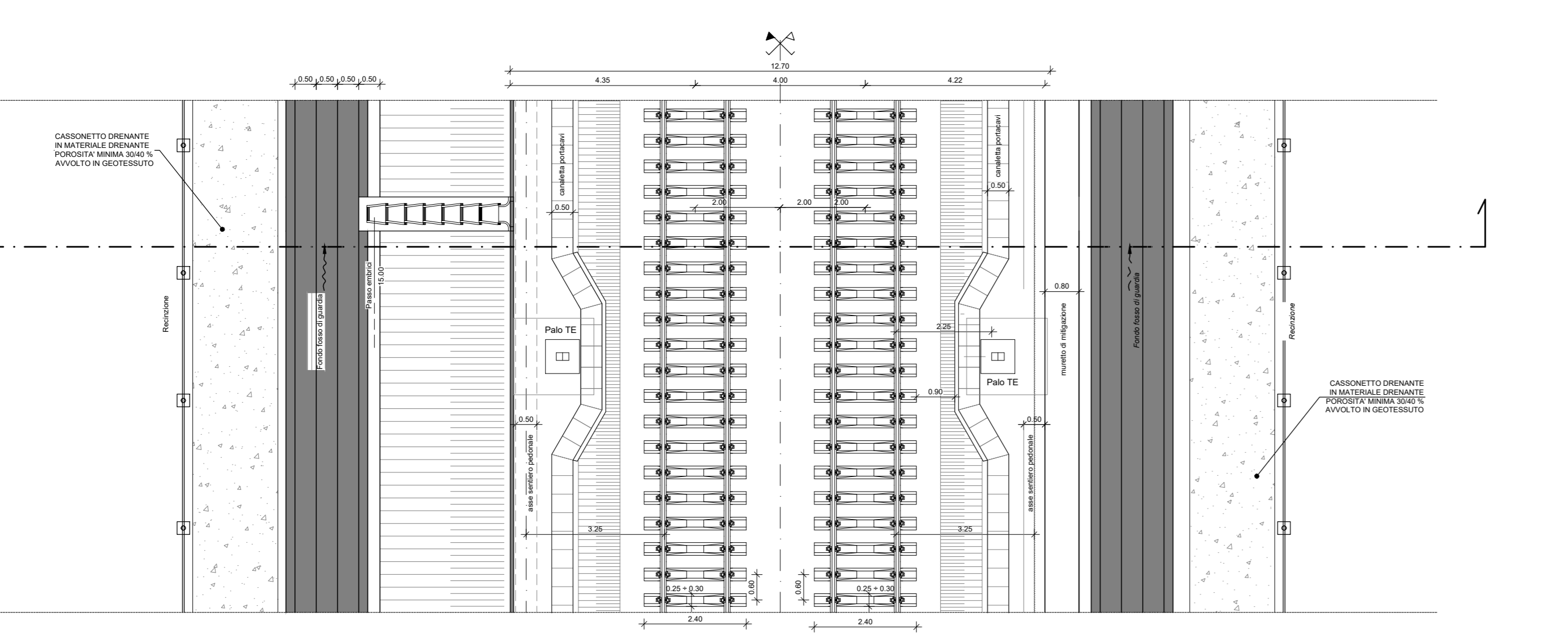
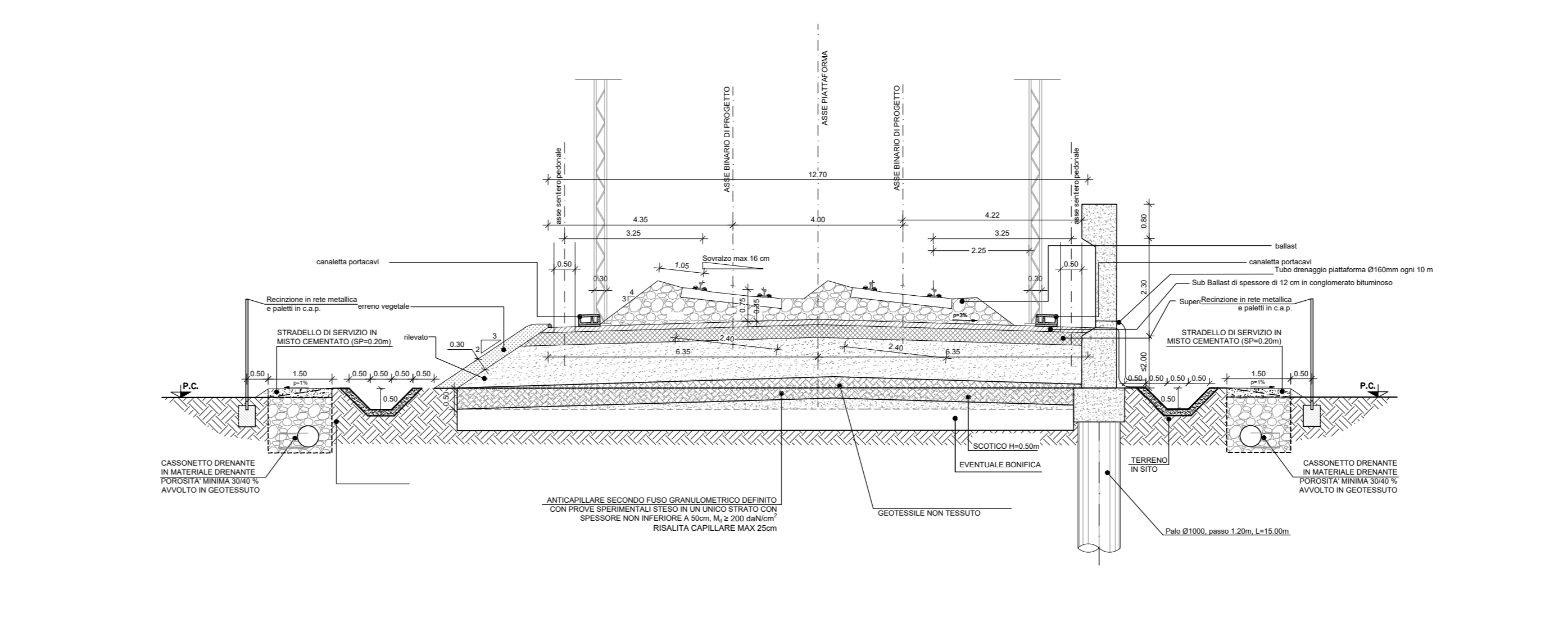
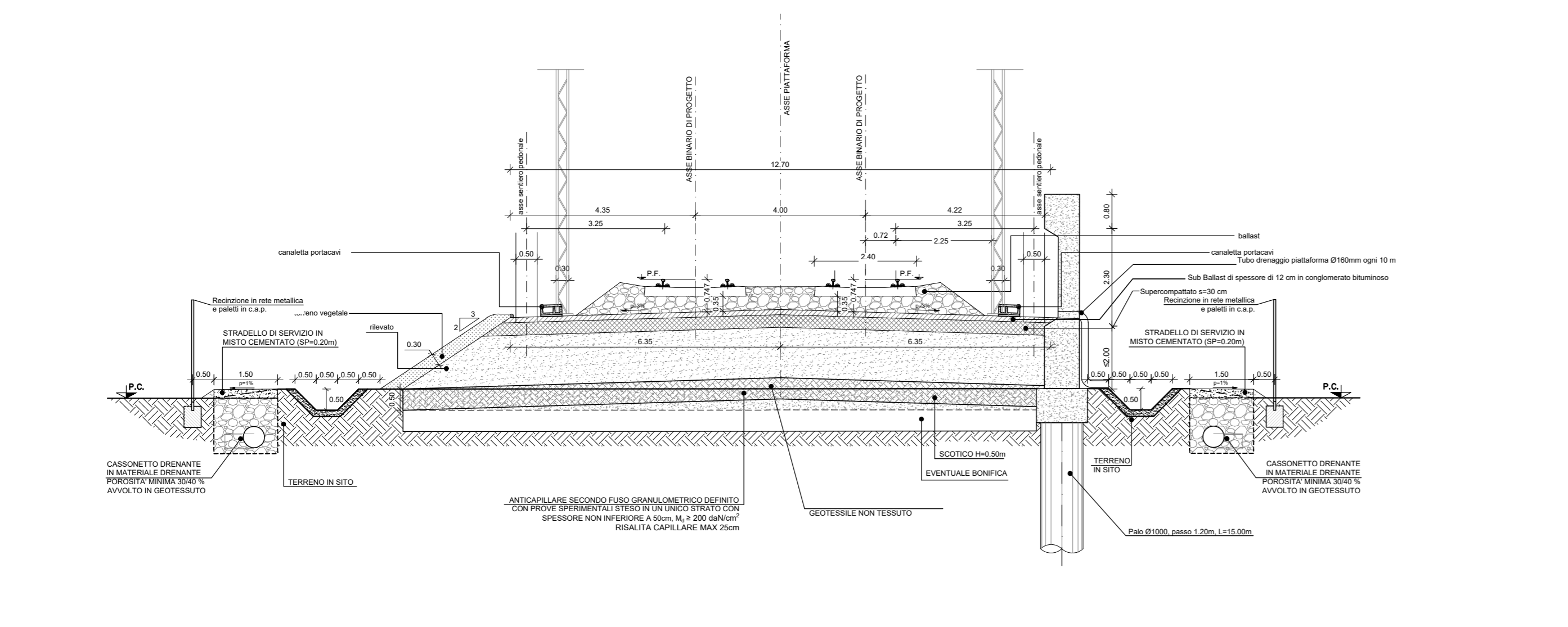
**7. SUB-BALLAST**  
 La realizzazione dello strato di sub-ballast è eseguita con conglomerato bituminoso avente spessore finito pari a 0,12 m e modulo di deformazione  $M_d$  misurato con prova di carico su piastra non inferiore a 200 MPa. La superficie del sub-ballast sarà sagomata a "schiena d'asino" con pendenza del 3%.

**8. 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 disuniformità maggiore di 7) o A2-4 della classifica 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 le caratteristiche tali da garantire sulla sommità dello strato supercompattato un modulo non inferiore a 80 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 dello spessore non inferiore a 0,50 m; il relativo rinverso dovrà essere eseguito facendo riferimento a quanto riportato al p.to 1 garantendo un modulo di deformazione non inferiore a 20 MPa per tutti gli strati che costituiscono la bonifica e meno della superficie di appoggio del supercompattato ove il valore minimo non dovrà essere inferiore a 40 MPa.



SEZIONE TIPO IN RILEVATO CON MURO DI RECINZIONE (H ≤ 2.00 m) - BINARI IN RETTIFILLO

SEZIONE TIPO IN RILEVATO CON MURO DI RECINZIONE (H ≤ 2.00 m) - BINARI IN CURVA



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

PROGETTAZIONE: **ITALFERR** SUPERINFRASTRUTTURE FERROVIARIE

CUP: J84H1700930009

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA  
 TRATTA PIADENA - MANTOVA

INFRASTRUTTURA FERROVIARIA  
 Sezioni tipo in rilevato - configurazione finale con muro di recinzione

SCALA: 1:100

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NM25	03	D	26	WA	CS0000	005	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecuta	[Signature]	Aprile 2020	[Signature]	Aprile 2020	[Signature]	Aprile 2020	

File: NM2503D2WAC5000004-11A.dwg n. Etab.: [ ]