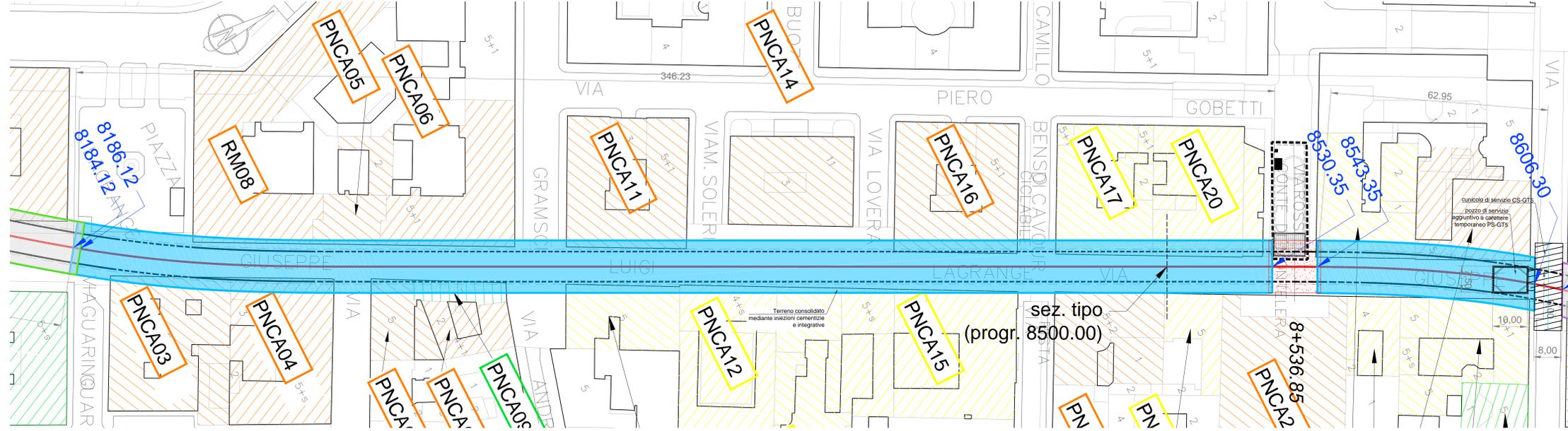


PLANIMETRIA
Scala 1:500



Progressive		Lunghezze TAM		Terreno consolidato		
da	a	L tratta (m)	Numero raggi	L Totale (m)	Area trasversale (m²)	Volume Totale (m³)
8.184.12	8.530.35	346.23	231	307.57	71.048.67	29.294.52
8.543.35	8.606.30	62.95	42	337.94	14.193.48	5.338.20
					85.242.15	34.620.72



LEGENDA EDIFICI

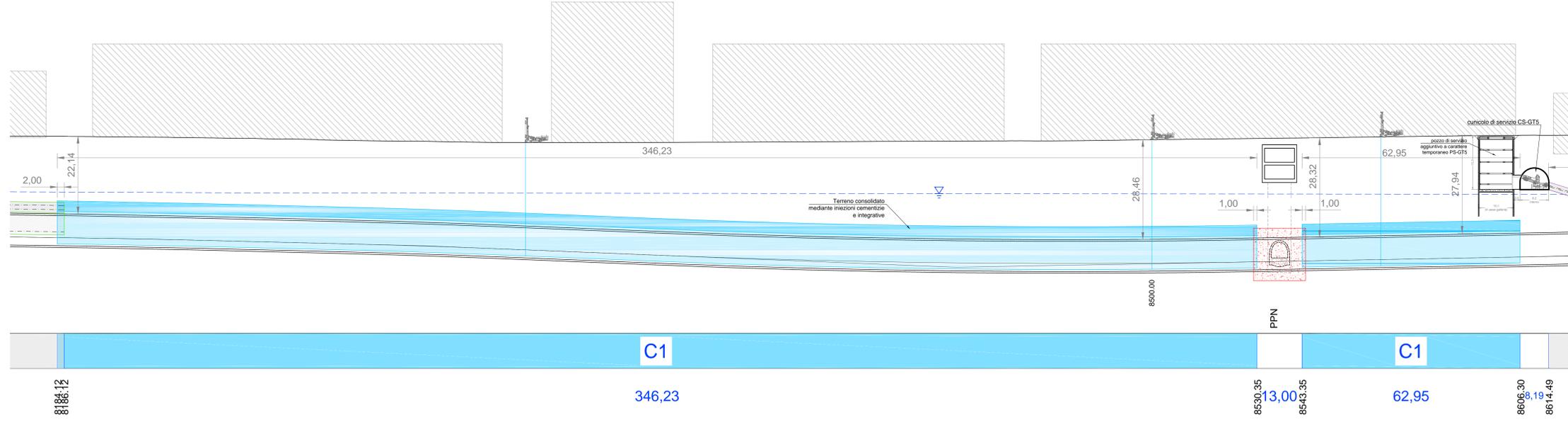
- CATEGORIE DI DANNO TRASCURABILE (0)
- CATEGORIE DI DANNO MOLTO LIEVE (1)
- CATEGORIE DI DANNO LIEVE (2)
- CATEGORIE DI DANNO MODERATO (3)
- CATEGORIE DI DANNO GRAVE A MOLTO GRAVE (4)

LEGENDA CONSOLIDAMENTI

- Consolidamento tipo C1
- Trattamento a capanna, eseguito dalla superficie, mediante iniezioni IRS attraverso TAM installate tramite perforazioni subverticali
- Tampone in VOLT o manutenzione TBM EPB

Livello pianometrico di riferimento della falda freatica come riportata nei profili geotecnici Doc. 01-08_MTL21A2DPRGCT015

PROFILO LONGITUDINALE
Scala 1:500



GT5 - Galleria di linea naturale in TBM da SPN a SCA

TABELLA DEI MATERIALI

Tubi a manchette

- materiale: PVC;
- diametro nominale: 2" 1/4;
- spessore: > 2 mm;
- tipo di valvole a manchette: esterne al tubo, con coppia di anelli di rifilgio;
- interasse valvole a manchette: 50 cm.

Miscela di gesso

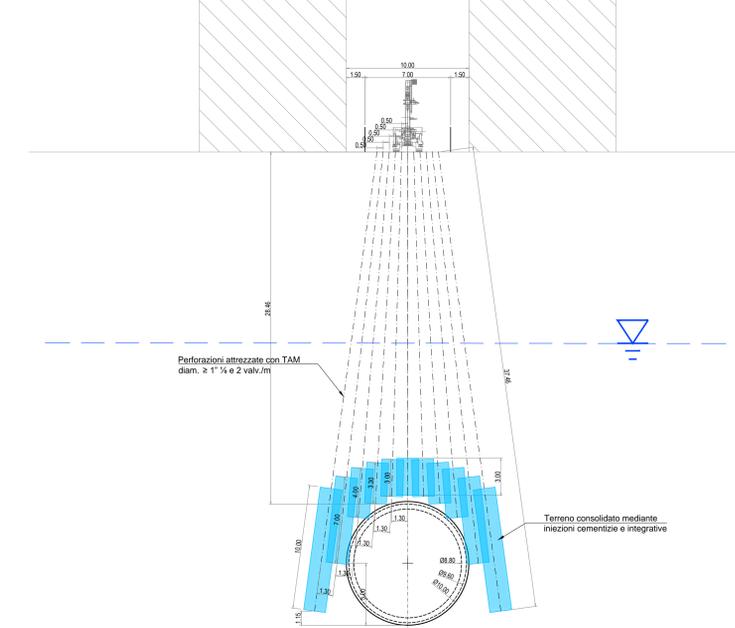
- cemento: quaterni CEM che soddisfa le UNI EN 197-1;
- betonite: limite liquido 300-400 e adeguata alla miscelazione con cemento;
- rapporto Cemento/Acqua: 0.4 + 0.5 (AC = 2.5 + 2.0);
- rapporto Bentonite/Acqua: 4 + 5%;
- densità: teorica + 2% / -1%;
- viscosità Marsh: > 40 s;
- resa volumetrica: > 90%;

Miscela di iniezione a base cementizia ad elevata permeabilità

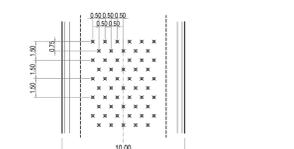
- cemento: CEM I, classe 52.5 (ad elevata flessibilità di miscelazione);
- betonite: limite liquido 300-400 e adeguata alla miscelazione con cemento;
- additivi: dispersante/antifloculante con funzione fluidificante e stabilizzante; eventuali ulteriori additivi potranno essere usati come complemento al primo, qualora necessari per conferire alla miscela i requisiti di progetto;
- rapporto Cemento/Acqua: 0.33 + 0.67 (AC = 3.0 + 1.5);
- rapporto Bentonite/Acqua: 3 + 6%;
- rapporto Additivo/Acqua: 0.3 + 0.6%;
- densità: teorica + 2% / -1%;
- viscosità Marsh: 38 s;
- resa volumetrica: > 90%;
- resistenza a compressione 28gg > 0.8 MPa.

Le composizioni delle miscele a base cementizia sono da intendersi indicative e dovranno essere meglio definite dall'Appaltatore mediante specifici campi prova.

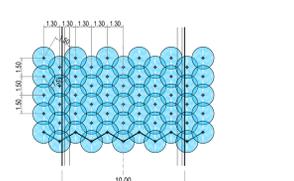
SEZIONE TIPO (progr. 8500.00)
Scala 1:200



PARTICOLARE MAGLIA TAM A PIANO CAMPAGNA
Scala 1:200



PARTICOLARE MAGLIA TAM A FONDO FORO
Scala 1:200



NOTE DI CARATTERE GENERALE

- Relazione di riferimento per la definizione della tipologia di consolidamento: Doc. 75_MTL21A2DPRGCT015.
- Le perforazioni saranno eseguite con metodo convenzionale, saranno tutte rettilinee e ad andamento subverticale.
- Le perforazioni dovranno essere eseguite con gli utensili più appropriati alle caratteristiche dei terreni da attraversare (si dovrà considerare anche la probabile diffusa presenza di "puffing").
- Man mano che la perforazione avanza, si procederà contestualmente all'installazione del rivestimento provvisorio.
- È prevista l'iniezione, in sequenza, di miscela a base cementizia e di miscela integrativa a base silicica.
- I tubi a manchette sono previsti posizionati in modo tale da formare una capanna di protezione sulla costruenda galleria TBM. I TAM saranno disposti in primari, secondari, terziari e quaternari. Le TAM secondarie non potrà essere perforato se non sarà stata completata l'iniezione di tutti i TAM primari adiacenti; allo stesso modo, un TAM terziario non potrà essere perforato se non sarà stata completata l'iniezione di tutti i TAM secondari adiacenti e un TAM quaternario non potrà essere perforato se non sarà stata completata l'iniezione di tutti i TAM terziari adiacenti.
- L'obiettivo minimo della iniezione dovrà essere saturare la porosità del terreno con un volume variabile di miscela pari ad almeno il 15% del volume teorico del terreno da consolidare (somma tra cementizia e integrativa).
- Il criterio da adottare per la gestione dell'iniezione di ciascuna valvola dovrà essere "a volume massimo predefinito, con pressione di rifiuto e soglia di pressione minima da raggiungere". Tali parametri dovranno essere definiti preliminarmente tramite specifici campi prova.
- Il criterio di gestione dell'iniezione che dovrà essere adottato sarà il seguente:
 - l'iniezione cementizia di ciascuna valvola dovrà essere arrestata quando si raggiunga il primo in ordine cronologico tra il volume massimo e la pressione di rifiuto;
 - se l'arresto avviene per raggiungimento della pressione di rifiuto, l'iniezione della valvola con questa miscela sarà considerata completata;
 - se l'arresto avviene per raggiungimento del volume massimo, l'iniezione della valvola con questa miscela sarà considerata completata solo se è stata raggiunta la soglia minima di pressione;
 - viceversa, la valvola dovrà essere ripresa con una passata successiva della stessa miscela, dopo almeno 24 ore;
 - una volta completata l'iniezione cementizia di tutte le valvole dei TAM, si procederà all'iniezione della miscela integrativa, adottando lo stesso criterio già descritto per l'iniezione cementizia, ma, in linea generale, con diversi valori dei parametri di iniezione;
 - anche in questo caso, quando l'iniezione si arresta per raggiungimento del volume massimo senza che sia stata raggiunta la soglia minima di pressione predefinita, la valvola dovrà essere ripresa con una passata successiva della stessa miscela, dopo almeno 24 ore.

NOTE IN MERITO ALLE PERFORAZIONI

- Tutte le perforazioni previste per la tipologia di consolidamento C1 saranno eseguite operando da un piano di lavoro posto in superficie. Esse potranno interferire con eventuali sottoservizi esistenti e non soggetti a deviazione, il cui esarcito dovrà essere mantenuto attivo; si dovranno adottare preliminarmente tutti gli accorgimenti nella progettazione esecutiva delle perforazioni e nel loro tracciamento, al fine di evitare e preservare i sottoservizi interferenti. I dati dovranno essere individuati preventivamente mediante scavi e indagini da eseguirsi anche con l'ausilio di idonea strumentazione.
- Le perforazioni saranno eseguite con metodo convenzionale, saranno tutte rettilinee e ad andamento subverticale.
- Le perforazioni dovranno essere eseguite con gli utensili più appropriati alle caratteristiche dei terreni da attraversare (si dovrà considerare anche la probabile diffusa presenza di "puffing").
- Man mano che la perforazione avanza, si procederà contestualmente all'installazione del rivestimento provvisorio.

NOTE IN MERITO ALLA INSTALLAZIONE DEI TAM

- Completata la perforazione, saranno estratte le aste di perforazione.
- Dopo di ciò si procederà all'installazione dei TAM all'interno foro e alla formazione della guaina mediante opportuna miscela cementizia.
- In fine, sarà estratto il rivestimento provvisorio e raddobbata la guaina con ulteriore miscela cementizia.

NOTE IN MERITO ALLE INIEZIONI

- Il progetto esecutivo delle iniezioni dovrà essere garantito e riferenzato per quanto concerne sia i requisiti di inevitabilità ed efficacia del trattamento, sia la durata e la stabilità nel tempo, sia la compatibilità con le vigenti norme di tutela ambientale.
- Le iniezioni dovranno essere realizzate con il procedimento selettivo e ripetuto: doppio packer da posizionare su ciascuna valvola a manchette e fasi (passate) di iniezioni multiple successive.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE

Mims
COMUNE DI TORINO
CITTA' DI TORINO

METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO
LINEA 2 - TRATTA POLITECNICO - REBAUDENGO
PROTEGGIATONE DEFINITIVA
Lotto Costruttivo 2: Bologna - Politiccino

PROGETTO DEFINITIVO		INFRASPORTI S.R.L.	
DIRETTORE PROGETTAZIONE Ing. R. Cirva Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 60385	IL PROGETTISTA Ing. F. Rizzo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 9338	INFRASPORTI S.R.L.	
SUBSIDENZE, PRESIDIO E MONITORAGGI			
CONSOLIDAMENTI PROFEDUTICI ALLO SCAVO DELLA GALLERIA CON TBM INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO TIPO C1 - VIA LAGRANGE - GALLERIA GT5			
ELABORATO	RE. REV. NO.	SCALA	DATA
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi	0	1	25/11/2022
AGGIORNAMENTI			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE/CONTROLLO/PROV. VISTO
0	PRIMA EMISSIONE	15/04/22	VMa PDM FFB RCY
1	Emmissione finale a seguito di verifica preavviso	25/11/22	VMa PDM FFB RCY
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

STAZIONE APPALTANTE
DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ
Ing. R. Bertasio
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. A. Strazziero