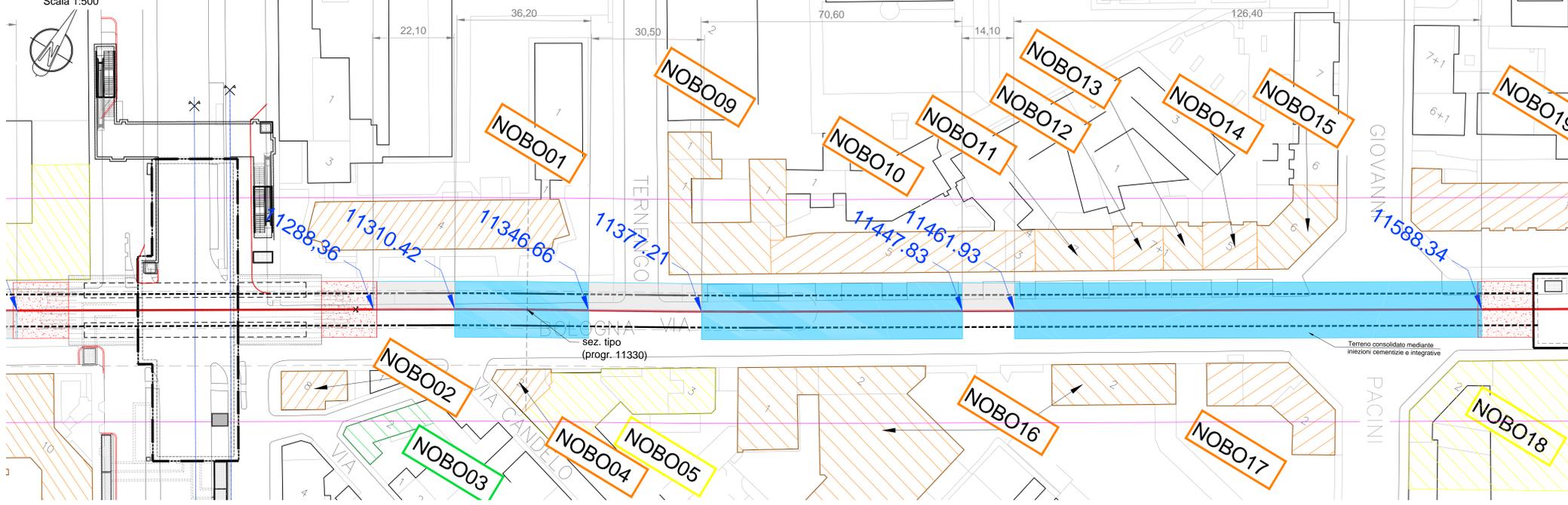
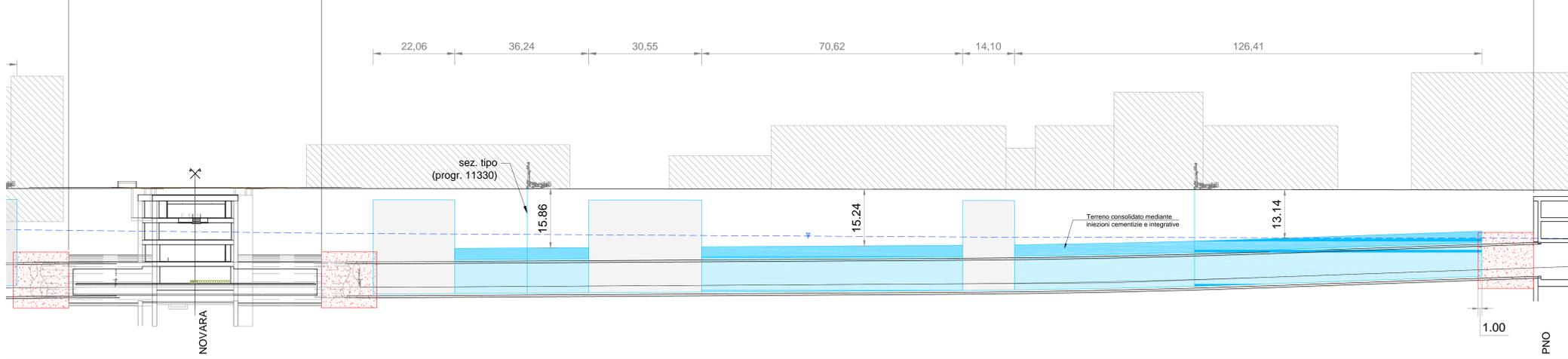


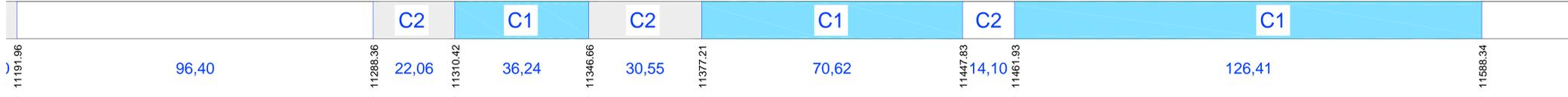
PLANIMETRIA
Scala 1:500



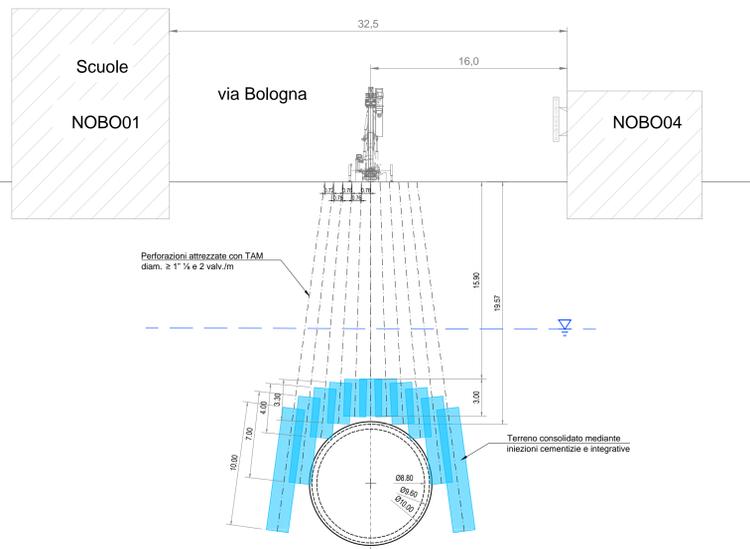
PROFILO LONGITUDINALE
Scala 1:500



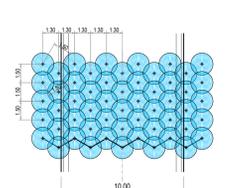
GT1 - Galleria di linea naturale in TBM da SNO a PNO



SEZIONE TIPO (progr. 11330)
Scala 1:200



PARTICOLARE MAGLIA TAM
A FONDO FORO
Scala 1:200



Progressive		L tratta (m)	Numero raggio	Lunghezze TAM		Terreno consolidato	
da	a			L raggiera (m)	L Totale (m)	Area trasversale (m²)	Volume Totale (m³)
11.310.42	11.346.66	36.24	25	243.42	6.085.50	84.81	3.056.27
11.377.21	11.447.83	70.62	48	236.75	11.354.00	84.81	5.975.16
11.461.93	11.588.34	126.41	85	211.35	17.964.75	84.81	10.695.55
					35.414.25		19.736.97

KEY PLAN



LEGENDA EDIFICI

[Pattern]	CATEGORIE DI DANNO TRASCURABILE (0)
[Pattern]	CATEGORIE DI DANNO MOLTO LIEVE (1)
[Pattern]	CATEGORIE DI DANNO LIEVE (2)
[Pattern]	CATEGORIE DI DANNO MODERATO (3)
[Pattern]	CATEGORIE DI DANNO GRAVE MOLTO GRAVE (4)

LEGENDA CONSOLIDAMENTI

[Color]	Trattamento a capanna, eseguito dalla superficie, mediante iniezioni IRS attraverso TAM installate tramite perforazioni subverticali.
[Color]	Tampone IN-CUT o manutenzione TBM EPB.

TABELLA DEI MATERIALI

Tabli a manchettes	PVC;	Miscela di iniezione integrativa a base silicatica
materiale	PVC;	tipo di miscela
diámetro nominale	≥ 1" ;	composta da liquore di silice;
spessore	≥ 5 mm;	raggiatore sotto alcatraz e raggiatore
tipo di valvole a manchettes	essere al tubo, con coppia di anelli di riaggio;	inquinamento minerale a base di calcio;
interesse valvole a manchettes	50 cm.	essendo, nella miscela tra i
		componenti, deve produrre
		identificatori di calcio aventi struttura
		crystalina; stabile nel tempo, analoga
		a quella che si ottiene nella fase di
		idratazione e presa dei leganti
		idraulici.
Miscela di guaina		
cemento	qualiasi CEM che soddisfa la UNI	
	EN 197-1;	
benzonte	limite liquido 300-400 e adeguata	viscosità
	alla miscelazione con cemento;	≥ 10 cP (mPa.s);
rapporto Cemento/Acqua	0.4 + 0.5 (AC = 2.5 + 2.0);	densità
		≥ 1.30 kg/l;
densità	4 + 5%;	tempo di presa
	tecnica = 2% / -1%;	resistenza a compressione
viscosità Marsh	≥ 40 s;	≥ 0.5 MPa;
residuo volumetrico	≥ 90%;	
Miscela di iniezione a base cementizia ad elevata penetribilità		
cemento	CEM I, classe 52.5 (ad elevata	
	finezza di macinazione);	
benzonte	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	
	contenere alla miscela i requisiti di	
	progetto;	
rapporto Cemento/Acqua	0.33 + 0.67 (AC = 3.0 + 1.5);	
rapporto Benzonte/Acqua	3 + 5%;	
rapporto Additivo/Acqua	0.3 + 0.6%;	
densità	tecnica = 2% / -1%;	
viscosità Marsh	38 s;	
residuo volumetrico	≥ 90%;	
resistenza a compressione 28gg	≥ 0.8 MPa.	

NOTE DI CARATTERE GENERALE

- Relazione di riferimento per la definizione delle spoglie di consolidamento: Doc. 75_MTL21A2ZPRCGR004.
- NOTE IN MERITO ALLE PERFORAZIONI**
 - Tutte le perforazioni previste per la spoglia 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 esercizio 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 esistenti, i quali dovranno essere individuati preventivamente mediante scavi livelli e indagini da eseguirsi anche con l'ausilio di idonea strumentazione.
 - Le perforazioni saranno eseguite con metodo convenzionale, saranno tutte realizzate e ad andamento subverticali.
 - Le perforazioni dovranno essere eseguite con gli stentoli più appropriati alle caratteristiche dei terreni da attraversare (si dovrà considerare anche la probabile diffusa presenza di "pudding").
 - Man mano che la perforazione avanza, si procederà consequenzialmente all'installazione del rivestimento provvisorio.
- NOTE IN MERITO ALLA INSTALLAZIONE DEI TAM**
 - Completata la perforazione, saranno estratte le aste di perforazione.
 - Dopo di che si procederà all'installazione del TAM all'interno foro e alla formazione della guaina mediante opportuna miscela cementizia.
 - Infine, sarà eseguito il rivestimento provvisorio e rimboccata la guaina con ulteriore miscela cementizia.
- NOTE IN MERITO ALLE INIEZIONI**
 - Il progetto esecutivo delle iniezioni dovrà essere garantito e riferenziale per quanto concerne sia i requisiti di iniettabilità ed efficacia del trattamento, sia la durata e 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 packler da posizionare su ciascuna valvola a manchettes e tutti (passate) di iniezioni multiple successive.
 - E' prevista l'iniezione, in sequenza, di miscela a base cementizia e di miscela integrativa a base silicatica.
 - I tubi a manchettes sono previsti posizionati in modo tale da formare una capanna di protezione sulla costruzione galleria TBM. I TAM saranno disposti in prima, secondari, terzi e quaternari. Un TAM secondario 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 delle iniezioni dovrà essere saturare la porosità del terreno con un volume unitario di miscela pari ad almeno il 15% del volume teorico del terreno da consolidare (somma tra cementizia e integrativa).
 - 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 riflusso;
 - se l'arresto avviene per raggiungimento della pressione di riflusso, l'iniezione dalla valvola con questa miscela sarà considerata completata;
 - se l'arresto avviene per raggiungimento del volume massimo, l'iniezione dalla 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 del 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 prestabilita, la valvola dovrà essere ripresa con una passata successiva della stessa miscela, dopo almeno 24 ore.

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
PROGETTAZIONE DEFINITIVA
Lotto Costruttivo 2: Bologna - Politecnico

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTORE PROGETTAZIONE: Ing. F. Cirva
PROGETTISTA: Ing. F. Bizzo
INFRASPORTILTO S.r.l.

SUBSIDENZE, PRESIDIO E MONITORAGGI
CONSOLIDAMENTI PROFEDUTICI ALLO SCAVO DELLA GALLERIA CON TBM
INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO TIPO C1 - VIA BOLONA - GALLERIA GT1

ELABORATO: MTL21A2ZPRCGR003
REDAZIONE: 01
SCALE: 01
DATA: 25/11/2022

AGGIORNAMENTI

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROV.	VERIF.
0	PRIMA EMISSIONE	15/04/22	VMa	PMa	FB	KCY
1	Emissione finale a seguito di verifica preavviso	25/11/22	VMa	PMa	FB	KCY

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