CITTA' DI TORINO

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'

DIREZIONE SUOLO - SETTORE URBANIZZAZIONI

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIREZIONE GENERALE DEL COORDINAMENTO TERRITORIALE

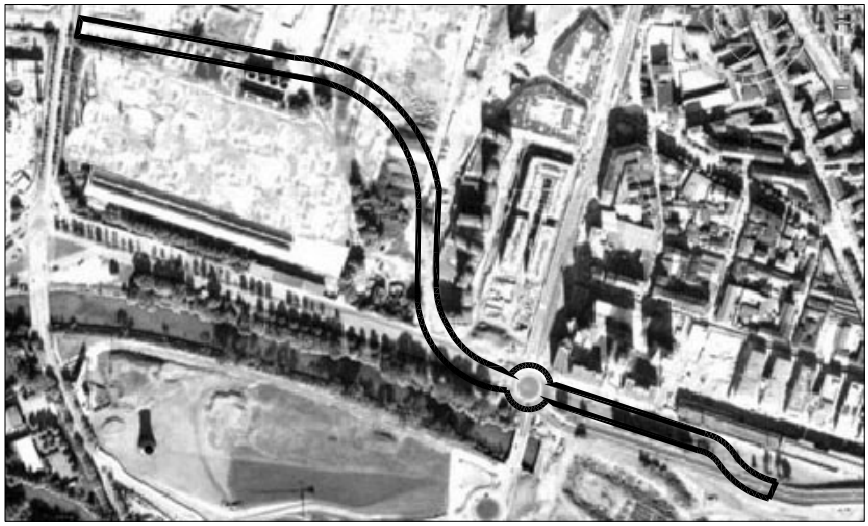
REGIONE PIEMONTE

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA

ACCORDO DI PROGRAMMA ART. 27 L.142/90 DEL 30.12.98 ADOTTATO CON D.P.G.R. N. 31 DEL 07.05.99

CITTA' DI TORINO DELIBERA N.18 DEL 27.01.1999 E N. 112 DEL 22.07.2003 DI RATIFICA MODIFICAZIONI

Torino Passion lives here



NUOVO CORSO MORTARA - LOTTO 2 - DA VIA ORVIETO A VIA BORGARO

PROGETTO ESECUTIVO

GEN	**Relazione generale descrittiva**	LUGLIO 2008
2		

PROGETTISTI

Ing. Lorenzo PERETTI - strutture

Ing. Barbara SALZA - strutture

Ing. Salvatore FALBO - stutture

Ing. Marco CENZI - impianti

Arch. Carla SUPPO - architettonico

Geom. Diego Villata - architettonico

COORDINATORE 494/96 IN PROGETTAZIONE

Ing. Salvatore FALBO

COLLABORATORI

Geom. Maurizio Calcani

Geom. Nicola Fiore

Geom. Pietro CAVALLO

Geom. Andrea DI RUOCCO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe SERRA

DIRETTORE DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'

Ing. Biagio BURDIZZO

DIRETTORE SUOLO

Ing. Roberto BERTASIO

Premessa

Il sottopasso oggetto del presente progetto definitivo si colloca in un'area ex industriale oggetto di una importante trasformazione urbanistica denominata "Spina 3", che ha previsto, oltre alle infrastrutture viarie, la realizzazione di residenze, attività commerciali e parco.

Il sottopasso ha una prevalente vocazione ambientale, finalizzata all'eliminazione dell'attuale Corso Mortara, situato in prossimità della sponda sinistra del fiume Dora, che così collocato costituirebbe una separazione tra il parco nell'area "ex Vitali" (in corso di realizzazione) e il fiume. Inoltre migliora la rete viaria, costituendo un collegamento diretto, prima inesistente tra un importante nodo viario (piazza Baldissera) e uno dei principali corsi cittadini (corso Potenza).
Il sottopasso complessivamente si sviluppa quindi, procedendo nella descrizione da ovest verso est:
- lotto 1: collegamento tra corso Potenza e via Borgaro, con giacitura in parte sottostante a Via precedentemente denominata Val della Torre ed in parte sull'impronta di una ex trincea ferroviaria; tale lotto risulta in esecuzione e su di esso si affacciano complessi edilizi già ultimati.
- lotto 2 (oggetto della presente progettazione): collegamento tra via Borgaro e l'intersezione tra Via Orvieto e Corso Mortara (attuale) in prossimità del ponte sul fiume Dora, con tracciato nell'area "ex Vitali". Tale area è in corso di trasformazione a parco, con residenze nella parte più settentrionale in prossimità di Via Verolengo. Il sottopasso verrà realizzato ad un piano prossimo al livello del piano campagna attuale e sarà successivamente ricoperto, garantendo quindi la continuità del parco stesso.
Fa parte del lotto 2 anche il completamento dell'attraversamento di via Borgaro, tramite lo scavo della galleria al di sotto dell'impalcato già realizzato e sostenuto da pali.
È stato inoltre previsto dal progetto generale anche il sottopasso, con una corsia per senso di marcia, della rotatoria all'intersezione tra Via Orvieto e corso Mortara (attuale).
Tale sottopasso risponde alla necessità di conciliare l'intersezione a raso (con rotatoria) con i flussi veicolari stimabili sul Nuovo Corso Mortara, e peraltro già registrati storicamente sull'attuale corso Mortara prima della demolizione della sopraelevata di scavalcamento alla ferrovia Torino – Milano.
L'impalcato e i diaframmi sottostanti sono stati compresi nel progetto del nuovo ponte sulla Dora, mentre risultano compresi nel progetto del lotto 2 i diaframmi di rampa.

L’asse viario costituito dai lotti 1 e 2 del Nuovo Corso Mortara e dal sottopasso di via Orvieto sarà successivamente completato con il sottopasso a piazza Baldissera ed il ripristino del collegamento diretto con il Corso Vigevano.

Il tracciato del Nuovo Corso Mortara lotto 2

Procedendo nella descrizione da ovest verso est, il tracciato ha inizio in Via Borgaro.
Sono realizzati nell’ambito dell’appalto del lotto 1 le canne al rustico tra le rampe di collegamento a via Borgaro e la via stessa. Sono inoltre comprese nel lotto 1 l’impalcato appoggiato su pali e una cortina di pali sul lato nord, necessaria in fase del successivo scavo, nonché tutte le predisposizioni fognarie necessarie a non dare successive soggezioni al traffico su via Borgaro.
Nelle suddette zone i lavori compresi nel lotto 2 sono quindi di completamento, e comprendono principalmente lo scavo al di sotto dell’impalcato di via Borgaro, i tiranti provvisori sulla berlinese, i muri laterali, la deviazione del collettore fognario e del canale Ceronda tramite sifoni; inoltre sono compresi i lavori di pavimentazione stradale, di impianti e finiture per il tratto compreso tra la base delle rampe attuali e via Borgaro compresa.\
Per il sottopasso collocato nell’area ex Vitali, sono previste due rampe di collegamento a via Borgaro (oltre a quelle realizzate con il lotto 1 dal lato opposto), ad una corsia per l’immissione nel sottopasso e a due corsie per l’attestamento all’intersezione.
La struttura del tunnel nell’area Vitali è prevista in elementi prefabbricati.
Il tempo di realizzazione della struttura risulta particolarmente vincolante in quanto a seguire, tramite diverso appalto, dovrà essere realizzato (entro l’evento di celebrazione dei 150 anni dell’Unità d’Italia) anche il sovrastante parco.
L’asse stradale, a partire da quanto dal limite di via Borgaro, presenta un rettifilo di circa 286m; segue una clotoide con sviluppo di circa 52m, quale raccordo ad una curva circolare di raggio 115m; segue analogo raccordo clotoidale ed un rettifilo di sviluppo di circa 86m; i due rettifili presentano un angolo al vertice di poco superiore all’angolo retto.
Nell’ultimo tratto di rettifilo, secondo il disegno definitivo, le due corsie di ogni carreggiata si separano; infatti il sottopasso prosegue con una corsia per senso di marcia, separate da new jersey, sotto la rotatoria di Via Orvieto, mentre le corsie laterali interscambiano con la rotatoria stessa. Nella fase attuale, per il sottopasso di via Orvieto, sono previsti i

diaframmi di rampa ed i muri nel lato ovest. Nella parte ovest, sull'impronta della futura rampa è previsto prato, mentre nella parte est, ad di sopra dei diaframmi sarà ripristinata la pavimentazione del parcheggio. Si ribadisce che l'impalcato e i sottostanti diaframmi sono già inseriti nell'appalto del nuovo ponte. Tali predisposizioni permetteranno successivamente di scavare il sottopasso di via Orvieto senza interferire con la viabilità.
L'asse stradale si sviluppa quindi con una curva circolare di circa 129 m di sviluppo e raggio 100 m. segue un rettifilo di circa 12 m di sviluppo e una curva con raggio di 500m e sviluppo di 35 m circa. Segue il rettifilo che si sviluppa al di sotto della rotatoria e sulla rampa est, per poi raccordarsi con la viabilità esistente. L'angolo al vertice tra i due rettifili principali è di circa 102°.
La geometria stradale tiene conto dei vincoli di salvaguardia delle alberate nonché dello spazio disponibile tra il muro che delimita la superficie fondiaria degli edifici confinanti (all'interno della curva più prossima a via Orvieto) e i due vasche trattamento liquidi da salvaguardare per la realizzazione del parco.

La pendenza massima è dell'8% ed è relativa alle sole rampe.
I raggi di curvatura verticali a dosso tengono conto:

- di evitare il contatto fisico tra la strada e la sagoma del veicolo (eccetto ruote)
- della limitazione dell'accelerazione sul piano verticale di 0,6m/s^2
- della necessaria visibilità in funzione della velocità di progetto;

Sono stati pertanto assunti raggi di 500 m per le rampe di Via Borgaro, poste sotto semaforo ed in analogia con le altre rampe del lotto 1
Il raggio di curvatura planimetrico minimo è di 100m, è compatibile con la velocità di progetto di 50 km/h, assunta una pendenza trasversale minima di 2,5%
Risulta infatti, per f=0,20 (coeff. Aderenza trasversale)
$R_{min} = V^2 / (g(q+f))$ = 13,88^2 / (9,8*(0,20+0,7)) = 87m
La curva più a nord è stata raccordata ai rettifili, come già indicato, con clotoide di parametro A = 77,76; inoltre è stato inserito l'allargamento in curva per l'inscrizione dei mezzi pesanti di 0,4m, ripartito su due corsie.
Per la curva più a sud, preso atto dei vincoli costituito dalle preesistenze, si è valutato che la larghezza maggiorata delle corsie permetta di inscrivere sia le corrette traiettorie, sia i mezzi pesanti.
La strada è di **categoria E**.

Si è adottata comunque una larghezza per le corsie di 3,25m, al fine di non rendere troppo differente la differenza con il lotto 1, per il quale si sono tenuti parametri di dimensionamento sovrabbondanti e caratteristici della categoria D.
La sezione caratteristica, nell'area ex Vitali, è quindi così costituita:

- marciapiede da 1,5m
- banchina da 0,5m
- 2 corsie da 3,25m
- banchina da 0,5m
- banchina rialzata da 0,5m di separazione dal muro, pensato dello spessore massimo di 1m.

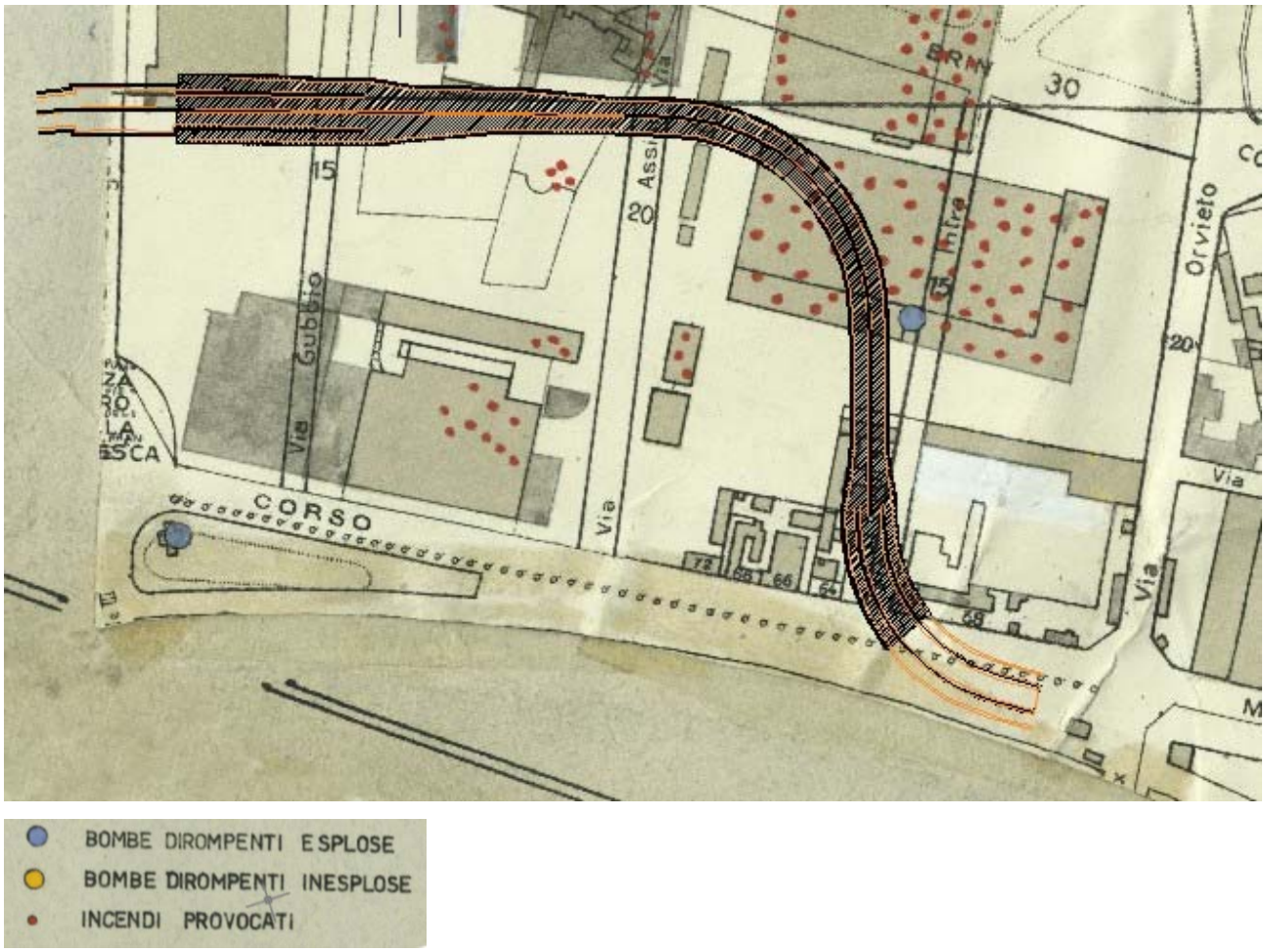
Area ex Vitali: caratteristiche dello stato di fatto

L'Area ex Vitali è un'area ex industriale, che è stata oggetto nel corso degli anni di molteplici interventi.

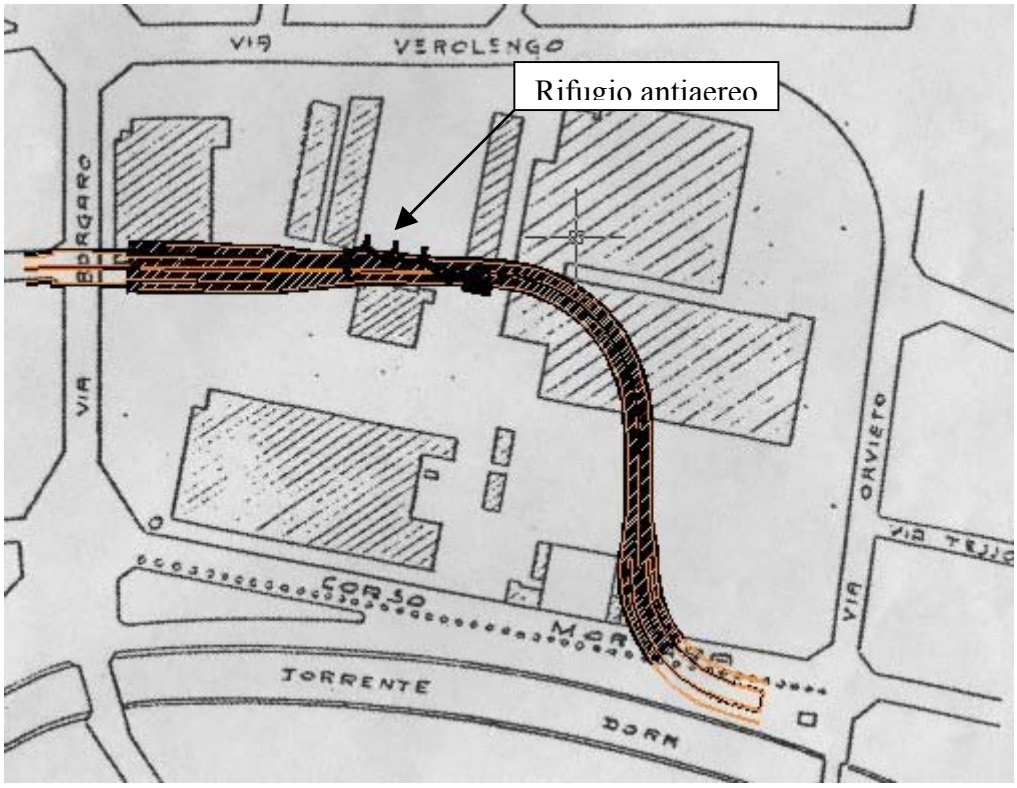
Dall'esame della cartografia storica che censisce gli effetti dei bombardamenti della seconda guerra mondiale, predisposta sulla base della cartografia tecnica comunale, si può osservare che precedentemente all'insediamento industriale esistevano edifici sul tessuto urbanistico di via Gubbio, via Assisi, via Intra, corso Brin.

A tali preesistenti costruzioni vennero sostituiti stabilimenti industriali.

Si osserva all'uopo che tali stabilimenti vennero bombardati nel corso del secondo conflitto mondiale, soprattutto con ordigni incendiari.

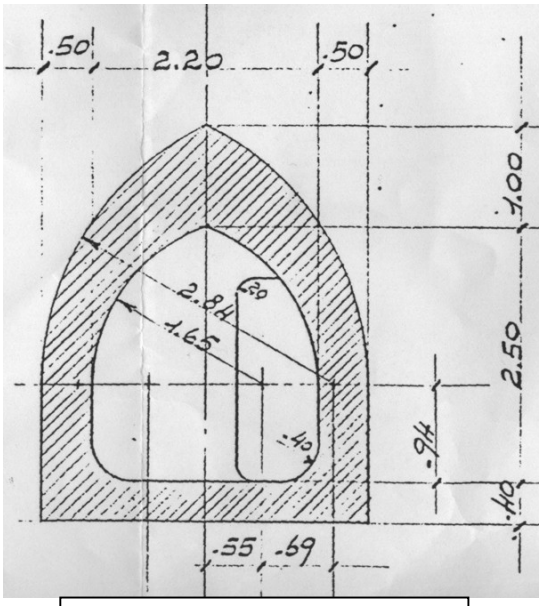


Da una seconda planimetria del 1944 (redatta da Fiat Ferriere) si osservano modifiche alla carta tecnica precedente.



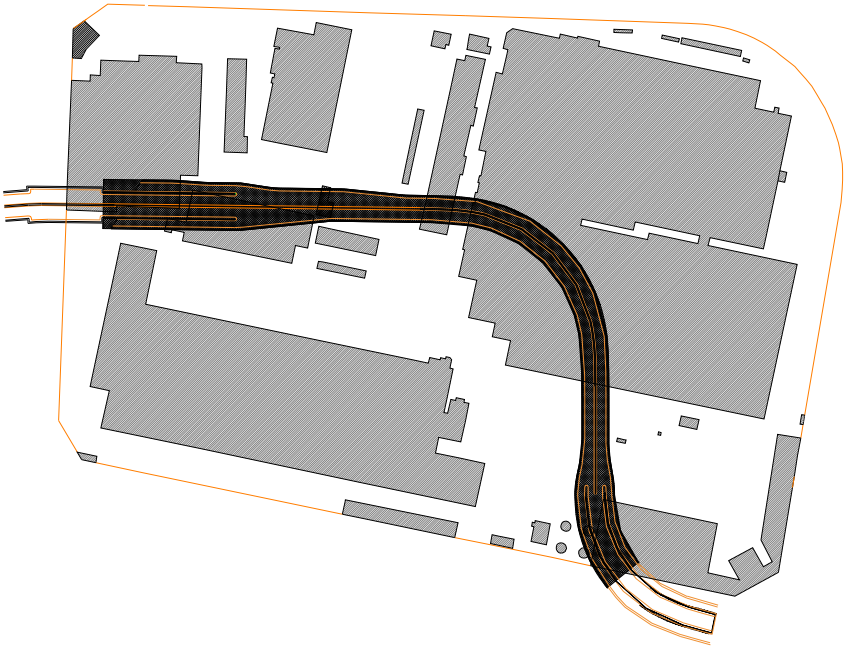
Di particolare interesse risulta la presenza di un rifugio antiaereo, posto sull'impronta del sottopasso in progetto nella parte del primo rettifilo.

Tale rifugio risulterebbe collocato con quota di calpestio a 230,70, collegato sia a scale, sia ai locali interrati di un edificio ad est dello stesso (posto circa sul protendimento di via Assisi e denominato "fabbricato servizi generali)



Sezione rifugio antiaereo

Si riporta di seguito una planimetria catastale di periodo successivo, precedente alle demolizioni degli edifici industriali.



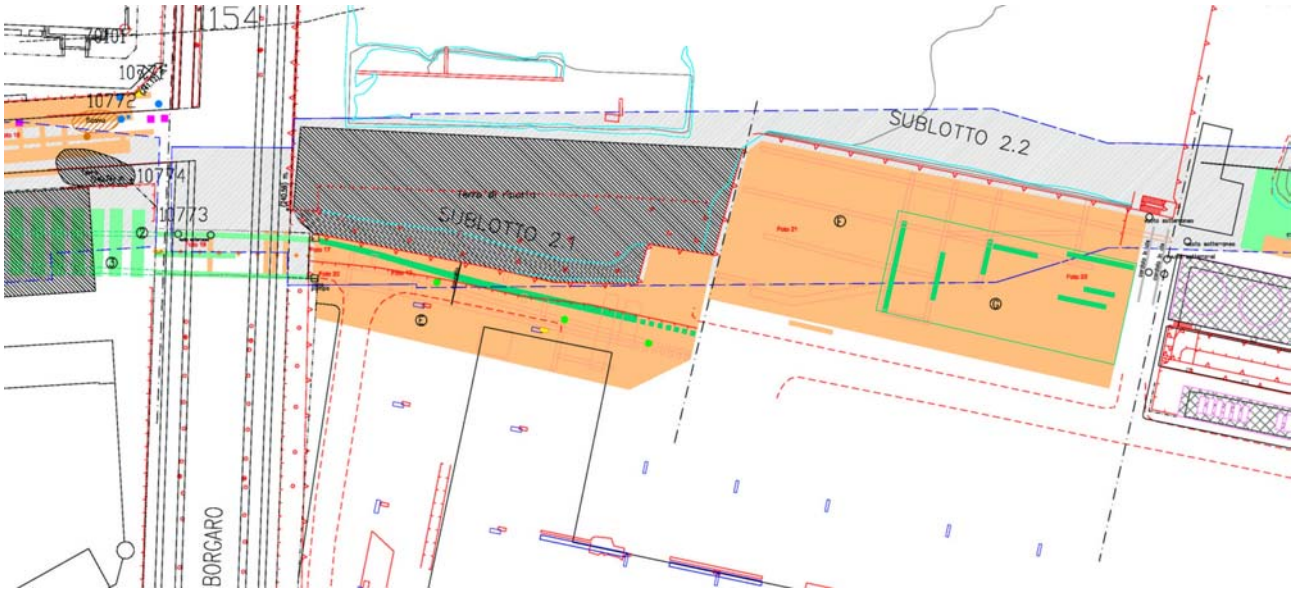
Dall'esame delle immagini sopra riportate, si osserva che il tracciato del sottopasso si sovrappone in modo significativo agli edifici esistiti nei vari periodi storici.

Ne consegue una certa probabilità di ritrovare nel corso degli scavi fondazioni o locali interrati.

Si è quindi proceduto ad un'indagine geo-radar, i cui risultati sono sintetizzati di seguito.

I campi ocra indicano interferenze a profondità minore di 2 m

I campi verdi indicano interferenze a profondità superiori a 2 m



A partire da via Borgaro è presente una interferenza lineare che rappresenta verosimilmente una fognatura o un cunicolo.

In prossimità della fine della rampa proveniente da via Borgaro sono evidenziate tracce di probabili fondazioni.



Di fronte alle torri di evaporazione si evidenzia una zona di diffusa interferenza profonda. Verosimilmente potrebbe trattarsi della presenza del rifugio antiaereo e del locale interrato del “fabbricato servizi generali”.

La successiva zona in curva non è stata compiutamente indagata a motivo della presenza di cumuli di terreno che non hanno permesso l’indagine.

Dal confronto con le cartografie storiche sopra riportate si può comunque asserire che tale parte in curva è stata soggetta ad edificazione, per cui è verosimile il rinvenimento di fondazioni.



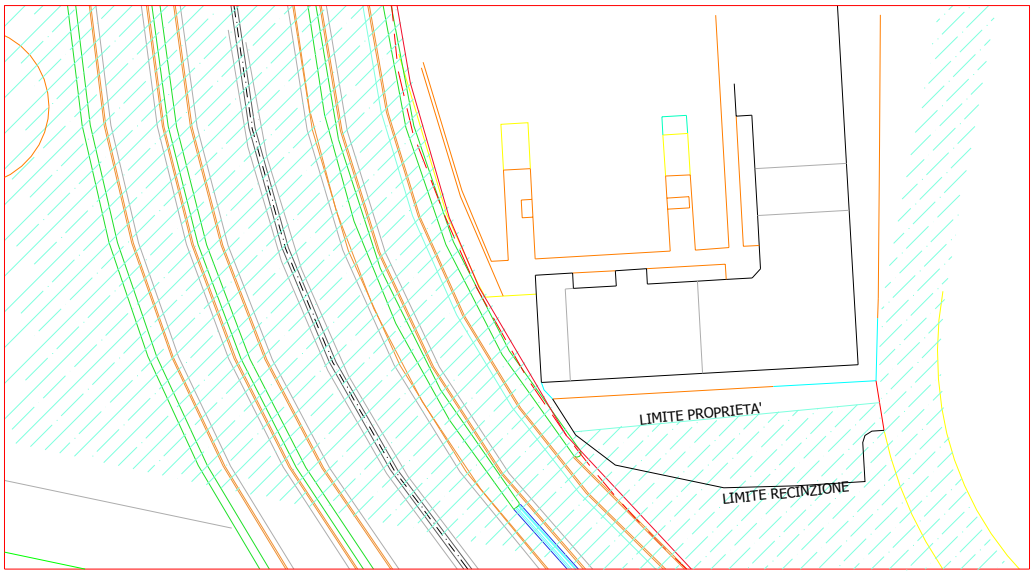
Sull'area sono stati effettuati due sondaggi geognostici, in prossimità dei punti di tangenza della curva nord. Si è evidenziata la presenza di uno strato più superficiale di terreno di riporto, macerie ecc…, e di un successivo strato di limo sabbioso debolmente argilloso con caratteristiche meccaniche piuttosto carenti e comunque fortemente disomogenee. Tale strato si estende fino alla profondità di 3,5 – 4 m.
Seguono in profondità sabbie e ghiaie di migliori caratteristiche meccaniche, che fino a 6 m di profondità sono caratterizzati da Nspt piuttosto alti e successivamente decrescenti.
Tale osservazione è coerente con la presenza di strati di depositi fluvioglaciali cementati a causa della precipitazione dei carbonati di calcio e magnesio sensibilmente presenti nelle acque della Dora (350 – 400 mg/l $CaCO_3$ disciolto).

Sia per la presenza dello strato superficiale di caratteristiche meccaniche carenti e disomogenee, sia per la presenza di probabili vuoti di origine antropica si è quindi operata la scelta progettuale di scavare per raggiungere lo strato di ghiaia e realizzare una sottofondazione in misto cementato fino a raggiungere la quota di imposta delle fondazioni.

Le strutture interrate da demolire sono stimate in modo parametrico per confronto con il lotto 1, che interessa un'area industriale analoga; per tale lotto si è riscontrata una quantità di demolizione di strutture interrate di circa 0,3 mc/mq di area industriale interferita.
Nel caso in esame si può ritenere interessata da strutture interrate l'area compresa tra il piazzale ad ovest delle torri di evaporazioni (dove sono presenti probabili fondazioni) a tutto lo sviluppo della curva.
L'esperienza del lotto 1 induce inoltre a ritenere improbabile la possibilità di effettuare la bonifica bellica con modalità ordinarie, a motivo della diffusa presenza di materiali metallici provenienti da successive demolizioni.
Si sono quindi considerati i costi di bonifica propri di uno scavo interamente assistito.

Descrizione sommaria delle lavorazioni e loro criticità

Le lavorazioni relative **all'area ex Vitali** consistono nella realizzazione di una struttura prefabbricata di tipologia pressoché standard che contiene la strada e che verrà successivamente ricoperta di terreno per dare continuità funzionale al parco.
Si rileva un tratto di particolare vicinanza al complesso edilizio dei "Media" che comporta sia fondazioni compatibili con quelle dell'adiacente muro, sia l'interferenza dello scavo con il parcheggio antistante all'edificio. Tale superficie a parcheggio, risulta in parte di proprietà pubblica, secondo un confine disposto a circa 4 m da filo fabbricato, come mostrato in figura.
La parte pubblica potrà esser momentaneamente soppressa durante gli scavi e successivamente ripristinata; in ogni caso dovrà essere conservato la porzione privata e l'ingresso pedonale all'edificio.



Nel presente progetto si è quindi prevista, in adiacenza sia del suddetto muro sia delle torri evaporative, la realizzazione di una palificata con pali D100 profondi 12m e passo 3m.
In prossimità del complesso "media" è prevista inoltre la posa di un tappetino bentonitico, per l'isolamento di scorie, come indicato dagli elaborati grafici.

L’organizzazione del cantiere dovrà tenere conto del confinante cantiere per la realizzazione del parco a sud del presente intervento, del cantiere del nuovo ponte (comprendente anche l’impalcato e i sottostanti diaframmi del sottopasso Orvieto), nonché delle attività ancora in essere del cantiere del lotto 1.

Si ribadisce che il presente progetto comprende nel valore del corpo tutti gli scavi, assistiti per bonifica bellica, nonché le demolizioni delle strutture interferenti, anche sotterranee.

In merito alla raccolta acque, lo scarico delle rampe di via Borgaro avviene tramite un allacciamento ad un pozzetto del lotto 1, mentre per la galleria sotto il parco, nella quale le acque possono provenire dal lavaggio della strada o da eventi accidentali, si è previsto l’allacciamento al collettore nero esistente in corso Mortara.

Il presente progetto considera inoltre le esigenze estetiche espresse dai progettisti del Parco in merito al prospetto sud del sottopasso.

Secondo tali aspettative il paramento è stato previsto inclinato di 10° sulla verticale.

Si è inoltre previsto di tamponare le nervature del muro prefabbricato di valle con delle velette con trattamento superficiale del tipo matrice Recki “Lugano”. In corrispondenza dei punti di scarico delle acque dell’impalcato, le velette verranno tagliate per ricavare le nicchie necessarie alla realizzazione degli embrici per detti scarichi.



Sottopasso di via Borgaro: lo stato di fatto comprenderà, dopo la realizzazione delle opere comprese nell'ambito del lotto 1, l'impalcato sotto a via Borgaro e su un'area utilizzata precedentemente per la deviazione del traffico, appoggiato a pali.
Saranno inoltre presenti tutte le opere fognarie esterne al sottopasso e propedeutiche alla realizzazione del sifone ella fognatura esistente e del canale Ceronda. Le lavorazione comprese nel lotto 2 non dovranno quindi comportare interruzioni del traffico di via Borgaro.
Le lavorazioni comprese nel presente lotto 2 consistono in sintesi:
- scavo, procedendo da est verso ovest del terreno sottostante l'impalcato già realizzato, fino alla profondità dei tiranti e, planimetricamente, fino alla cortina di micropali a protezione del collettore fognario;
- posa dei profilati metallici di ripartizione e realizzazione dei tiranti provvisori;
completamento dello scavo di sbancamento fino all'impronta del sifone e scavo a sezione obbligata per contenere il sifone stesso;
- realizzazione delle condotte metalliche ad opera SMAT e messa in esercizio del sifone;
- demolizione della berlinese a protezione del collettore fognario dismesso, quindi prosecuzione dello scavo di sbancamento verso ovest secondo le modalità già indicate;
- realizzazione dei muti perimetrali, delle relative fondazioni e dei puntoni trasversali di contrasto delle fondazioni stesse;
- posa di veletta rifacciate di ripartizione tra le due canne, sovrastata da chiusura metallica;
- impianti, pavimentazioni stradali e opere di finitura; tali opere sono estese fino alla base delle rampe realizzate nell'ambito del lotto 1.

Le lavorazioni relative al **sottopasso di Via Orvieto** consistono in sintesi:
- Realizzazione dei diaframmi della rampa est e di parte di quelli della rampa ovest (parte sud).
- Deviazione - in corrispondenza della rampa ovest - del flusso veicolare diretto ad ovest a sud dell'area di cantiere; tale deviazione libera l'area necessaria alla realizzazione del tratto di sottopasso in curva.
- Realizzazione dei diaframmi della rampa ovest lato nord e scavo di sbancamento di tale rampa.
- Realizzazione dei muri della rampa ovest e reinterro.