

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:

HIRPINIA - ORSARA AV

SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA

PZ01 - GALLERIA HIRPINIA: TRATTO IN SCAVO DALL'ALTO

POZZO

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA - ORSARA AV Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio 15/11/2022	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. M. Tanzini

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV. SCALA:

IF3A 02 E ZZ RG PZ0100 001 C -

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	C 08.00 - Emissione	S. Vagnini	08/02/2022	A. Lucia	08/02/2022	M. Tanzini	08/02/2022	Ing. Andrea Polli
B	C 08.01 - A valle del contraddittorio	E. Molina	22/07/2022	A. Lucia	22/07/2022	M. Tanzini	22/07/2022	
C	C 08.02 - A valle del contraddittorio	E. Molina	15/11/2022	A. Lucia	15/11/2022	M. Tanzini	15/11/2022	
								15/11/2022

File: IF3A02EZZRGPZ0100001C.docx

n. Elab.: -

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 2 di 17

Indice

1.	PREMESSA	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.1.	LEGGI E NORMATIVE COGENTI	4
2.2.	NORMATIVE NON COGENTI E RACCOMANDAZIONI	4
2.3.	PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE (RFI, ITF)	4
3.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
3.1.	DOCUMENTI REFERENZIATI.....	5
3.2.	DOCUMENTI SUPERATI.....	5
3.3.	ALLEGATI	5
4.	DOCUMENTI PRODOTTI A SUPPORTO.....	5
5.	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	7
6.	FASI REALIZZATIVE.....	15
7.	SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE	17
7.1.	VITA NOMINALE E CLASSE D'USO	17

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C FOGLIO 3 di 17

1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del progetto esecutivo per il raddoppio della linea ferroviaria Apice – Orsara; tale progetto si inserisce nel più ampio ambito di riqualificazione e potenziamento dell'itinerario ferroviario Roma - Napoli – Bari. La tratta Hirpinia – Orsara costituisce il 2° Lotto Funzionale del progetto di raddoppio e potenziamento della tratta Apice – Orsara, compreso tra la Stazione di Orsara e la nuova fermata di Hirpinia per una estensione complessiva di circa 28 Km di linea.

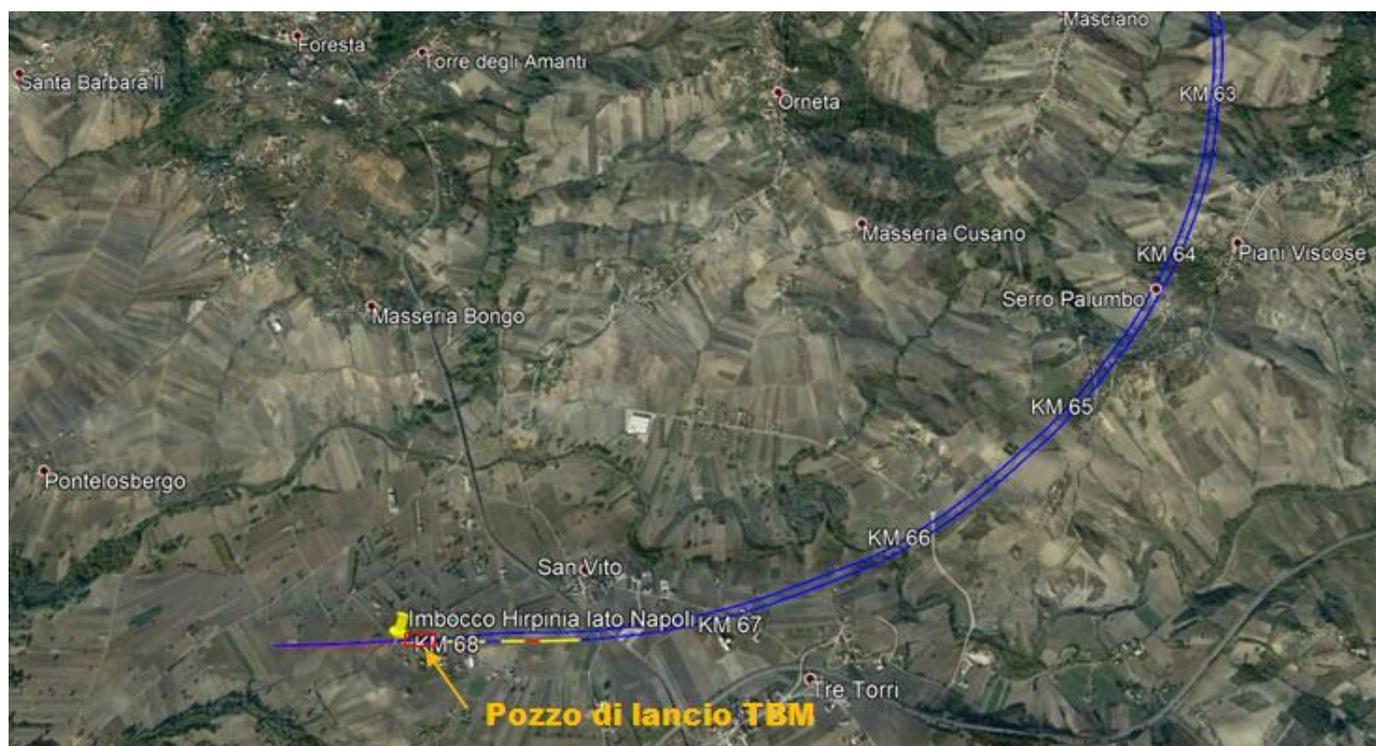


Fig. 1-1: Stralcio planimetrico galleria Hirpinia lato Napoli con indicazione dell'ubicazione del pozzo di lancio TBM

La presente relazione si riferisce al progetto esecutivi delle strutture del Pozzo di Lancio TBM.

Per l'inquadramento generale delle opere si rimanda alla documentazione del progetto definitivo.

In questo documento sono descritte le opere strutturali da eseguire per la realizzazione del pozzo di lancio.

Rispetto al progetto definitivo sono state introdotte le seguenti varianti :

- Riduzione planimetrica del pozzo di lancio, con l'introduzione di pali tampone alle estremità
- Aumento dell'asola di calaggio
- Riduzione da 2 a 1 ordine di puntoni metallici provvisori

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 4 di 17

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1. LEGGI E NORMATIVE COGENTI

Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 17/01/2018, “Aggiornamento delle Nuove norme tecniche per le costruzioni”;

Decreto Ministeriale 28/10/2005. “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;

Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1303/2014 - relativa alla Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente “la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;

Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1300/2014 - relativa ad una Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente le “persone a mobilità ridotta” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;

Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1299/2014 - relativa ad una Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità.

2.2. NORMATIVE NON COGENTI E RACCOMANDAZIONI

SIG, “Linee guida per la progettazione, l’appalto e la costruzione di opere in sotterraneo”, 1997;

ITA, “Guidelines for the design of tunnels”, 1988;

2.3. PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE (RFI, ITF)

RFI, doc RFI DTC SI MA IFS 001 B “Manuale di Progettazione delle opere civili” (22/12/2017);

ITALFERR, Specifica Tecnica PPA.0002403 “Linee guida per la progettazione geotecnica delle gallerie naturali” (Dicembre 2015).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 5 di 17

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1. DOCUMENTI REFERENZIATI

Sono stati utilizzati come input per il presente documento i seguenti documenti:

doc. IF1V02D07RBPZ0100001B “Progetto definitivo Galleria Hirpinia - Camerone di Diramazione e Pozzo Lato Napoli : Relazione Geotecnica e di calcolo Pozzo di lancio TBM” e i relativi riferimenti / allegati

3.2. DOCUMENTI SUPERATI

Non sono presenti documenti superati.

3.3. ALLEGATI

Il documento non è corredato da allegati.

4. DOCUMENTI PRODOTTI A SUPPORTO

RELAZIONI

IF3A02EZZRHPZ0100001A Relazione tecnica e di calcolo strutture pozzo

IF3A02EZZSPPZ0100001A Tabella materiali

TAVOLE OPERE DI SOSTEGNO

IF3A02EZZLZPZ0100001A Planimetria

IF3A02EZZPAPZ0100001A Planimetria - travi 1° ordine

IF3A02EZZPAPZ0100002A Planimetria - travi 2° ordine

IF3A02EZZPAPZ0100003A Planimetria - travi 3° ordine

IF3A02EZZWAPZ0100001A Sezione Longitudinale A-A

IF3A02EZZWAPZ0100002A Sezione Longitudinale B-B

IF3A02EZZWAPZ0100003A Sezioni Trasversali

IF3A02EZZPAPZ0100004A Sviluppata paratia e planimetria di tracciamento paratia - Nord

IF3A02EZZPAPZ0100005A Sviluppata paratia e planimetria di tracciamento paratia - Sud

IF3A02EZZPAPZ0100006A Sviluppata paratia e planimetria di tracciamento paratia - Est-Ovest

IF3A02EZZPAPZ0100007A Pianta puntoni metallici

IF3A02EZZPAPZ0100008A Dettagli puntoni metallici

IF3A02EZZPAPZ0100009A Fasi esecutive tav 1

IF3A02EZZPAPZ0100010A Fasi esecutive tav 2

TAVOLE STRUTTURE INTERNE

IF3A02EZZPAPZ0100011A Carpenterie pianta fondazione

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E Z Z R G</td> <td style="text-align: center;">PZ0100 001</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">6 di 17</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E Z Z R G	PZ0100 001	C	6 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E Z Z R G	PZ0100 001	C	6 di 17													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE																		

IF3A02EZZPAPZ0100012A Carpenterie pianta gallerie
IF3A02EZZPAPZ0100013A Carpenterie pianta impalcato
IF3A02EZZWAPZ0100004A Sezione Longitudinale A-A
IF3A02EZZWAPZ0100005A Sezione Longitudinale B-B
IF3A02EZZWAPZ0100006A Sezioni Trasversali C-C e D-D
IF3A02EZZWAPZ0100007A Sezioni Trasversali E-E e F-F
SISTEMAZIONE DEFINITIVA
IF3A02EZZLAPZ0100002A Planimetria
IF3A02EZZFAPZ0100002A Profilo longitudinale
IF3A02EZZWAPZ0100010A Sezioni trasversali

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 7 di 17

5. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il tracciato della tratta Hirpinia-Orsara, di lunghezza complessiva pari a circa 28 km, si sviluppa prevalentemente in sotterraneo con la Galleria "Hirpinia" di lunghezza pari a 27 km. L'opera si colloca fra le progressive 41+436 (imbocco lato Bari) e km 68+537 (imbocco lato Napoli) e presenta una lunghezza della tratta in naturale pari a 27.065,65 m e una lunghezza delle tratte in artificiale pari a 36 m. Le coperture massime sono dell'ordine dei 370

A partire dall'imbocco lato Bari, la configurazione della galleria Hirpinia è a doppia canna singolo binario per la quasi totalità del suo sviluppo. Nel tratto che precede l'uscita lato Napoli, per esigenze di tracciato, la galleria presenta invece una configurazione a singola canna doppio binario.

Nel passaggio dalla configurazione a doppia canna alla configurazione a singola canna è previsto un camerone di diramazione a sezione variabile che, partendo dall'interasse binari di 4 m della sezione a doppio binario, aumenta fino all'interasse di 15 m della sezione a doppia canna. La realizzazione del primo tratto di camerone, di lunghezza pari a circa 135 m e con interasse binari che passa da 4 m a 6.7 m, è prevista con scavo a foro cieco.

In considerazione delle caratteristiche dei terreni attraversati, delle grandi dimensioni delle sezioni e delle ridotte coperture, la restante parte di camerone, di lunghezza pari a circa 74m m e con interasse binari che passa da 6.5 m a 12 m, sarà, invece, scavata dall'alto con l'impiego di diaframmi multi-puntonati per il sostegno delle pareti di scavo. Questa secondo tratto di camerone è l'oggetto della presente relazione.

Il tratto di camerone in scavo dall'alto da pk 68+180.35 a pk 68+250.09, di lunghezza pari a circa 70.0 m e larghezza variabile da un minimo di 22 m a un massimo di 26.8 m assolverà la funzione di pozzo di lancio per le TBM che eseguiranno lo scavo del tratto a doppia canna della galleria Hirpinia verso Orsara.

Nella configurazione finale il pozzo di lancio TBM assolverà la funzione di pozzo di disconnessione fumi: l'intero tratto in scavo dall'alto sarà ritombato ad eccezione, dell'asola di circa 12x24m, utilizzata in fase costruttiva per calare le TBM all'interno del pozzo. Tale apertura sarà utilizzata come camino per lo smaltimento dei fumi nel caso di un eventuale incendio, evitandone la propagazione in galleria.

Le strutture principali da realizzare sono :

- Berlinese perimetrale al lotto per abbassare il piano di imposta dello scavo
- Pali tampone nei lati est e ovest del pozzo per consolidare il terreno per il futuro scavo dei tunnel.
- Paratia sui perimetri Nord e Sud del pozzo (lati lunghi), sezione a T spessore ala e anima 1.0m, lunghezza pannelli circa 55m
- Paratia sui perimetri Est e Ovest del pozzo (lati corti), sezione rettangolare spessore 1.0m larghezza pannelli 2.8 / 2.5 m , lunghezza pannelli circa 55m
- Travi di coronamento paratia
- Pali di ancoraggio platea di fondazione, per contrastare la spinta idraulica. Pali D1200 L= 22m da realizzare dal piano campagna circa +358 mslm con tratto di perforazione a vuoto fino ad estradosso platea di fondazione + 334.10 mslm.
- Strutture in c.a. definitive di contrasto delle paratie, puntoni e travi di ripartizione (3 ordini nella porzione Est e 2 ordini nella Ovest)
- Struttura metallica provvisoria di contrasto paratia, un ordine di puntoni (tubolari D1168mm x 25/30mm) e travi di ripartizione (4HEB800 / 4HEB650).
- Soletta di fondazione sp.1.50m
- Riempimento e sella di appoggio TBM
- Contromuri in c.a. sp da 40cm a 90cm
- Soletta di copertura con travi a T rovescio in c.a./c.a.p. prefabbricate e soletta superiore sp.30cm.
- Tunnel di contenimento binari, realizzati con portali in c.a. sp.80/50cm

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 8 di 17

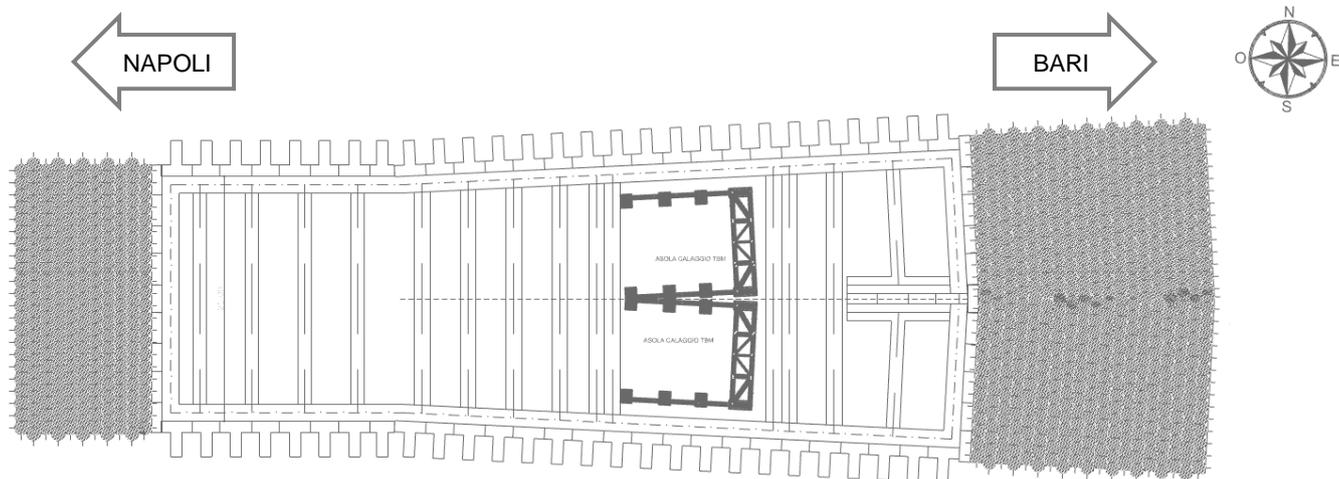


Figura 9.1 – Planimetria pozzo di lancio TBM e retro-pozzo

Rispetto al Progetto Definitivo l'impronta planimetrica del pozzo è stata ridotta di circa 60m e sostituita con un camerone di allargato lato Napoli avente interasse tra le canne pari a 5m-6.5m e con un intervento in pali plastici lato Bari che consente l'avvio in sicurezza dello scavo meccanizzato.

E' stata opportunamente studiata una geometria dello pozzo che garantisca allo stesso tempo:

1. una geometria ridotta dello scavo a cielo aperto con una notevole riduzione dei rischi legati alla realizzazione di strutture di notevole altezza di scavo (circa 28m) in contesti aventi scadenti caratteristiche geotecniche e falda a piano campagna;
2. l'anticipo della progressiva di inizio dello scavo meccanizzato lato Bari di circa 21 per canna con riduzione delle tempistiche totali di scavo;
3. una sezione di scavo della galleria naturale realizzata in tradizionale di dimensioni compatibili con le caratteristiche geotecniche dei luoghi (per la quale è stata eseguita una opportuna modellazione tridimensionale).

Questa soluzione permette di ottimizzare le tempistiche per lo scavo in tradizionale dall'imbocco lato Napoli al pozzo tramite l'apertura di un secondo fronte di scavo dal pozzo. Una volta completato lo scavo in tradizionale dal pozzo all'imbocco l'alimentazione dello scavo meccanizzato potrà avvenire direttamente dalle aree di stoccaggio dei conci poste nelle vicinanze dell'imbocco fino al pozzo tramite la galleria, riducendo l'impatto sul territorio anche in fase di cantiere.

In fase definitiva per via delle dimensioni del pozzo l'impatto sul territorio sarà minore alla luce delle dimensioni stesse del pozzo.

La geometria del pozzo di lancio è stata dunque in modo tale da rispondere alle esigenze funzionali richieste per entrambe le fasi. I principali requisiti considerati sono i seguenti:

- La larghezza del pozzo di lancio è variabile per accompagnare la biforcazione dei binari, minimizzando l'estensione delle opere provvisorie. La larghezza del retro-pozzo è invece costante;
- I diaframmi di testa pozzo lato Napoli, dai quali inizierà lo scavo meccanizzato, sono stati disposti ortogonalmente all'asse delle due canne;

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 9 di 17

- Poiché la testa della TBM sarà montata in superficie e successivamente calata all'interno del pozzo, è stata prevista un'apposita area di cantiere esterna per assemblare la macchina e installare la gru. Una volta assemblata, la testa sarà sollevata e calata nel pozzo attraverso un'opportuna asola di dimensioni 21.5 m x 13.00 m e sarà ruotata per metterla in direzione di scavo lungo l'asse galleria. L'asola consentirà anche la movimentazione dei conci prefabbricati utilizzati per il rivestimento delle due canne eseguite con scavo meccanizzato.
- La ventilazione naturale sarà garantita riutilizzando l'asola di calaggio come pozzo di ventilazione in condizioni finali. L'area libera garantita dall'asola, pari a circa 285 m², risulta superiore a quella della massima sezione trasversale di galleria in tale tratto (165 m²) e consente pertanto la creazione di un camino naturale per l'allontanamento dei fumi di un eventuali incendio in galleria. Per una maggiore protezione verso la possibile circolazione di fumi da una canna all'altra, è previsto, inoltre, lo sfalsamento delle due canne in corrispondenza del camino.

Per la realizzazione del pozzo di lancio è prevista una soluzione costruttiva del tipo manufatto tra paratie, utilizzando la tecnica "top-down". I pannelli di diaframma saranno eseguiti con idrofresa, operando da piano campagna, previa esecuzione di uno scavo di sbancamento parzialmente sostenuto da un'opera provvisoria costituita da una berlinese di micropali del pozzo. Le scarpate degli scavi di sbancamento provvisori avranno pendenza H:V=3:2.

I pannelli perimetrali a sostegno degli scavi presentano

- sui lati lunghi (nord e sud) una geometria a T e una lunghezza massima di 55.6 m al di sotto del p.c. I pannelli sono posti ad interasse di 2.65 m, con ala di larghezza di 2.8 m / 2.5m e altezza di 2.2 m, spessore dell'ala e dell'anima di 1.0 m (Figura 9.2).

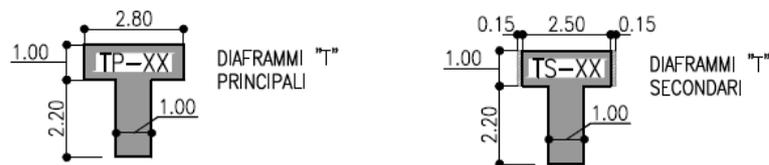


Figura 9.2 – Geometria dei diaframmi a T

- sui lati corti (est e ovest) sezione rettangolare e una lunghezza massima di 55.6 m al di sotto del p.c.. I pannelli sono posti ad interasse di 2.65 m, con larghezza di 2.8 m / 2.5 m e spessore 1.0 m

Una volta realizzate le paratie perimetrali, si procede con lo scavo. Durante le fasi di ribasso i diaframmi saranno vincolati con 2/3 orizzontamenti in calcestruzzo armato aventi funzione definitiva e con 1 livello in puntoni metallici che sarà rimosso a seguito della realizzazione della platea di fondo.

Raggiunto il fondo scavo di progetto, si procede alla realizzazione della platea di fondazione e delle fodere interne previste con spessore variabile che si riduce procedendo dal basso verso l'alto: partendo da 0,90 m nella zona inferiore, si riducono fino a 0,30 m nella zona superiore.

Si riepilogano di seguito le principali caratteristiche della soluzione adottata:

I piani di lavoro per la realizzazione dei diaframmi sono posti a quota 359.24 m s.l.m per il pozzo e a quota 356.74 m s.l.m per il retro-pozzo (tratto di pozzo lato est) con un dislivello di 2.5 m, allo scopo di assecondare l'andamento orografico del terreno, limitando gli scavi provvisori;

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF3A 02 E ZZ RG PZ0100 001 C 10 di 17

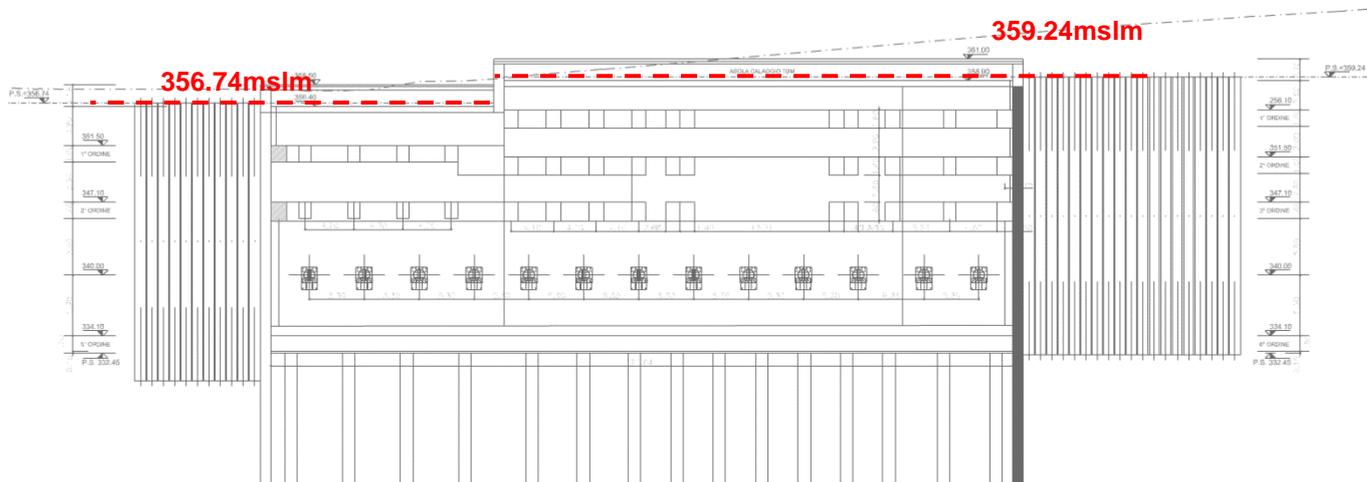


Figura 9.2 – Sezione longitudinale pozzo : Piani di lavoro

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA - ORSARA AV	Soci WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PIZZAROTTI							
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER						PINI	GCF
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 11 di 17

Nelle zone esterne al pozzo lato Napoli (ovest) e lato Bari (est), per un'estensione rispettivamente di 12.2m e 21.0m il terreno verrà consolidato realizzando pali plastici di diametro 1.20m e lunghezza 27m lato Napoli e 28.5m Lato Bari. L'intervento in pali plastici lato Napoli viene esteso anche oltre i 12.2m in quanto è funzionale allo scavo del tratto di galleria naturale denominato camerone 5-6.5m.

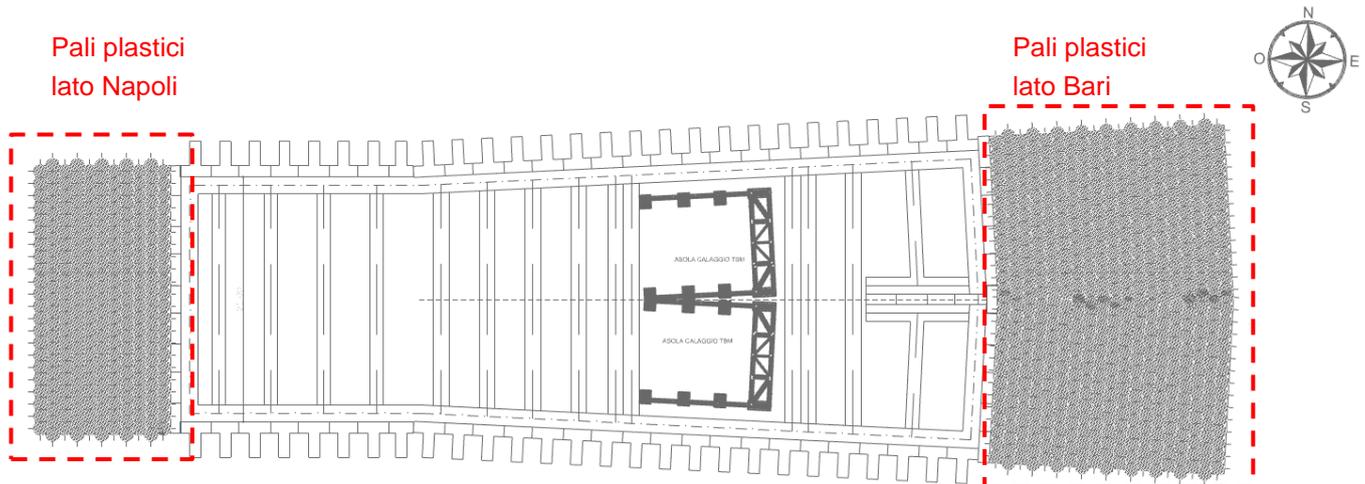


Figura 9.2 – Vista in pianta pozzo : pali tampone

I diaframmi saranno realizzati con idrofresa, in modo da garantirne la tenuta idraulica e non avere problemi di realizzazione dei giunti;

All'interno delle gabbie di armatura dei diaframmi saranno predisposte apposite armature con manicotto e risparmi per il collegamento delle travi di ripartizione e della platea di fondazione;

Dopo il getto dei diaframmi, si procederà ad un graduale approfondimento dello scavo fino al primo livello intermedio di puntoni di contrasto, rimandando alla fase successiva la posa della soletta di copertura. I puntoni intermedi hanno la funzione di contrastare le spinte del terreno e dell'acqua. Le spinte trasmesse ai puntoni dai diaframmi sono ripartite nel piano orizzontale da travi laterali di ripartizione continue su tutto il perimetro del pozzo. Sono previsti 3 ordini di puntoni di contrasto in c.a. sul pozzo e 2 sul retro-pozzo; per raggiungere il fondo scavo è necessario prevedere un altro ordine di puntelli provvisori che sarà rimosso, una volta realizzata la platea di fondazione, per consentire il calaggio e l'installazione delle TBM. Conseguentemente, in fase di scavo, il pozzo sarà contrastato globalmente su 4 ordini, mentre il retro-pozzo su 3;

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZO100 001	REV. C	FOGLIO 12 di 17

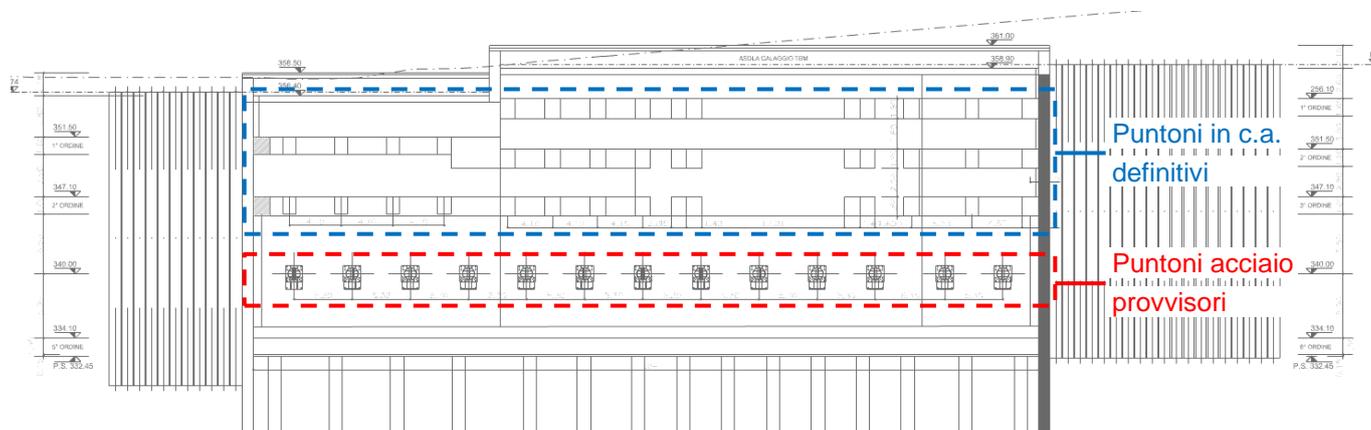


Figura 9.2 – Schema puntoni

Laddove in pianta il pozzo ha larghezza maggiore, è previsto l'inserimento di un setto per spezzare la luce dei puntoni. Esso sarà realizzato da p.c. eseguendo un diaframma a sezione rettangolare di spessore 1.0 m;

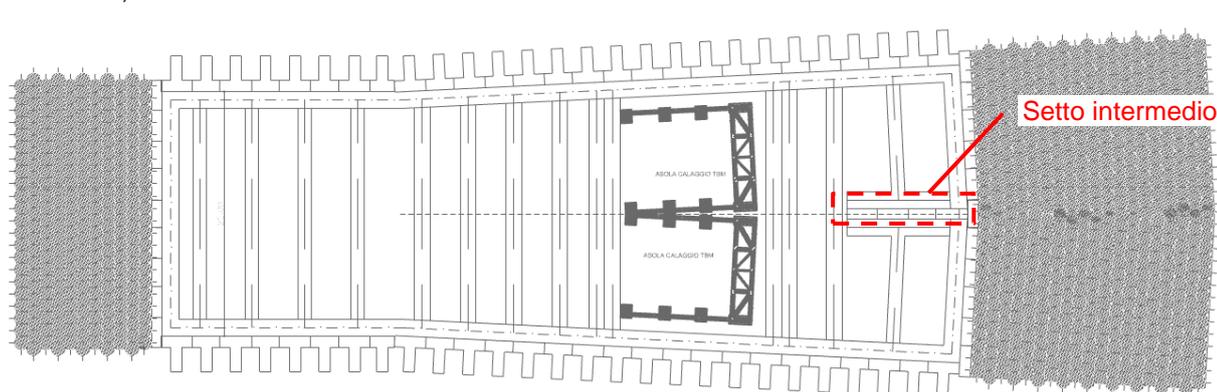


Figura 9.2 – Vista in pianta pozzo : setto intermedio

Considerate le luci notevoli dei singoli impalcati e il conseguente onere realizzativo nel caso di impiego di getti in opera, tutti gli elementi di partizione orizzontale potrebbero essere parzialmente prefabbricati e assemblati in cantiere, predisponendo tutti gli accorgimenti necessari per poterli movimentare, posare e solidarizzare ai diaframmi perimetrali; a tal fine, si ritiene particolarmente idoneo l'impiego di strutture reticolari miste in acciaio – calcestruzzo (travi tipo REP), ovvero manufatti prodotti in stabilimento secondo una precisa ripetitività tipologica e completati in opera con la posa delle armature integrative esterne ed il getto di calcestruzzo;

La struttura finale sarà dotata di impermeabilizzazione e contro-pareti interne, che a lungo termine sono chiamate a sostenere la sola spinta idraulica, essendo i diaframmi considerati come strutture permanenti ;

Sia per il pozzo che per il retro-pozzo, la sistemazione definitiva del piano banchina prevede la realizzazione di strutture scatolari in c.a. a sezione unica per tutto il retro-pozzo e fino all'asola del camino naturale e a canne separate per i due binari fino alla fine del pozzo lato Bari. Le due canne separate scatolari presentano uno sfalsamento in corrispondenza dell'asola del camino naturale per esigenze di disconnessione fumi. Tale configurazione finale risulta necessaria ai fini del soddisfacimento delle verifiche di resistenza al fuoco dell'opera.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C FOGLIO 13 di 17

La falda di progetto è posta in prossimità del piano campagna; per contenere la sottospinta idraulica sul solettone di fondo, oltre ad agganciarlo ai diaframmi laterali è necessario realizzare dei pali di ancoraggio che contribuiscano a contrastare le azioni di sollevamento e a spezzare la luce del solettone. Tali pali di diametro 1.20m e lunghezza 22m sono elementi isolati disposti e saranno eseguiti da piano campagna:

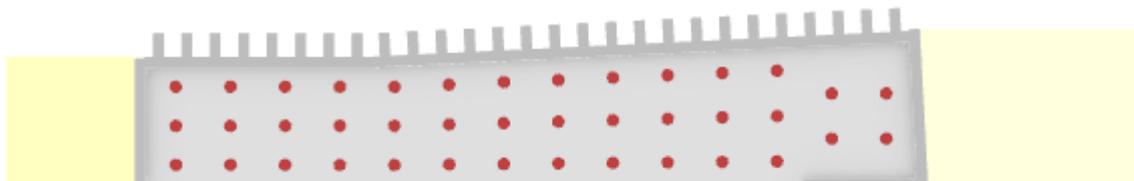


Figura 9.2 – Vista in pianta pozzo : pali di ancoraggio

La soletta di copertura dei due manufatti sarà realizzata alla fine delle operazioni di montaggio delle TBM. La struttura è costituita da travi a T rovescia prefabbricate, appoggiate sui cordoli di testa dei diaframmi e dal getto in opera della soletta di completamento eseguito su lastre predalles autoportanti. In corrispondenza del camino di ventilazione sarà installata una griglia di areazione;

In condizioni finali, la zona esterna al piazzale sarà ritombata utilizzando scarpate massime con pendenza 3:2 e lasciando l'accesso al camino di ventilazione protetto da un parapetto. L'accesso al pozzo dalla superficie è garantito da due scale metalliche agganciate lungo il camino ventilazione.

Per ulteriori dettagli sulle opere relative al camerone in scavo dall'alto si rimanda a quanto riportato nei specifici elaborati di progetto.

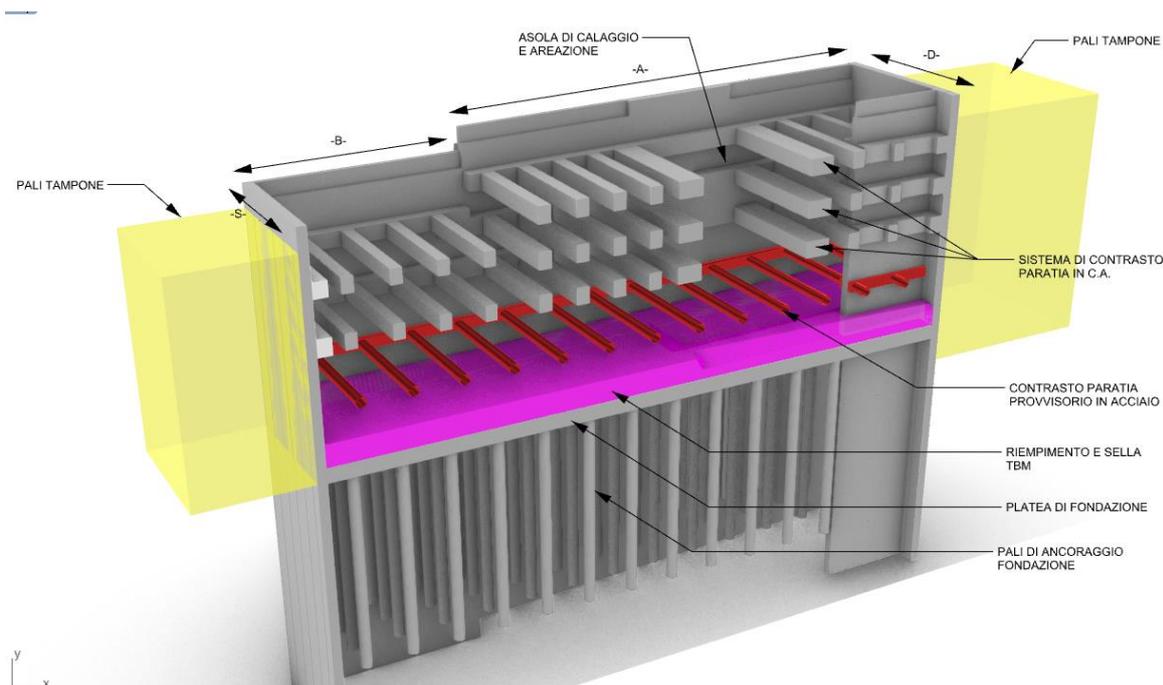


Fig. 5-1 : Pozzo lancio TBM - Strutture in fase di cantiere

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 14 di 17

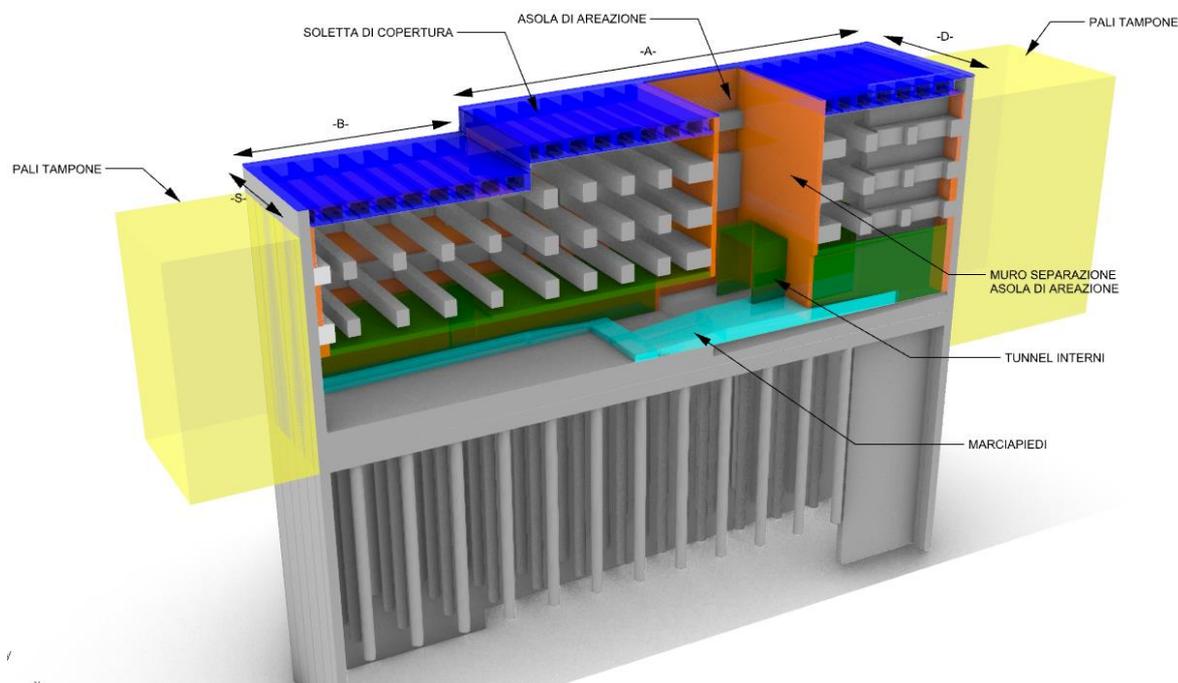


Fig. 5-2 : Pozzo lancio TBM - Strutture in fase di esercizio

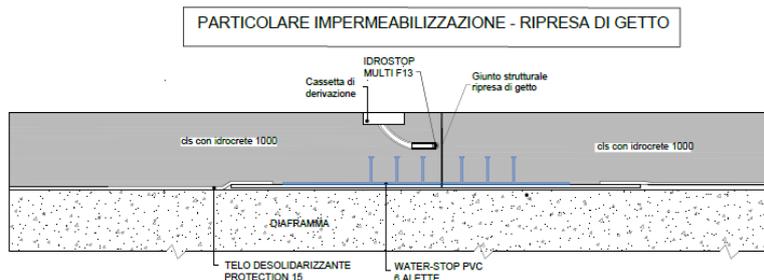
L'impermeabilizzazione del pozzo viene eseguita con la metodologia "vasca bianca" in maniera tale da bloccare con sistemi water-stop e sistemi di re-iniezione l'eventuale infiltrazione d'acqua dai giunti di getto. Inoltre viene utilizzato un cls additivato con un agente riduttore di permeabilità per tutte le opere che devono contrastare la spinta idrostatica a lungo termine ossia:

- Contropareti
- Travi di ripartizione
- Solettone di fondo

Il sistema prevede l'additivazione del cls e la posa dei waterstop a 6 alette in PVC di tipo esterno formando una rete chiusa e continua. Verranno previsti campi di getto, opportunamente dimensionati per permettere di completare il campo in base alla capacità produttiva dell'impianto e/o delle maestranze presenti in cantiere.

I getti contro diaframma verranno desolidarizzati e protetti dal contatto calcestruzzo/calcestruzzo con telo in materiale plastico.

Eventuali imperfezioni saranno corrette iniettando attraverso la resina tipo Idrostop Multi F13 tramite tubicini che partono da cassette di derivazione poste nel getto a passo costante.



APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C FOGLIO 15 di 17

6. FASI REALIZZATIVE

Di seguito sono descritte in dettaglio le fasi esecutive previste per il pozzo di lancio TBM e il retro-pozzo:

1. Esecuzione della berlinese di micropali
2. Esecuzione dei pali tampone
3. Esecuzione dei diaframmi
4. Esecuzione dello scavo con metodo “top-down” del pozzo di lancio
 - Scavo di sbancamento fino a quota di imposta delle travi puntone di contrasto del primo livello interrato
 - Posa in opera dei sistemi di impermeabilizzazione negli appositi alloggiamenti predisposti delle gabbie di armatura dei diaframmi
 - Posa in opera delle travi puntone e di ripartizione realizzate.
 - Getto delle travi puntone e delle travi di ripartizione perimetrali
5. Esecuzione dello scavo con metodo “top-down” del pozzo di lancio
 - Scavo di sbancamento fino a quota d’imposta delle travi puntone di contrasto del secondo livello interrato
 - Ripetizione delle operazioni descritte in fase precedente per l’esecuzione delle travi puntone e le travi di ripartizione del secondo livello
 - Scavo di sbancamento fino a quota d’imposta delle travi puntone di contrasto del terzo livello interrato
 - Ripetizione delle operazioni descritte in fase precedente per l’esecuzione delle travi puntone e le travi di ripartizione del terzo livello
6. Esecuzione dello scavo con metodo “top-down” del pozzo di lancio
 - Scavo di sbancamento fino a quota d’imposta dei puntoni in acciaio provvisori
 - Posa in opera delle travi di ripartizione e dei puntoni d’acciaio
7. Esecuzione dello scavo con metodo “top-down” del pozzo di lancio
 - Scavo di sbancamento fino a quota d’imposta della soletta di fondazione
 - Scapitozzatura dei pali di ancoraggio e preparazione delle armature di collegamento con la soletta di fondazione
 - Posa del magrone di sottofondazione
 - Posa del pacchetto di impermeabilizzazione da risvoltare e proteggere opportunamente per successiva ripresa in fase di completamento delle strutture interne
 - Posa armatura e getto del solettone di fondazione in c.a.
8. Allestimento per lo scavo meccanizzato con tbn e partenza dello scavo lato bari
 - Rimozione dei puntoni provvisori in acciaio e delle relative travi di ripartizione
 - Getto della sella di appoggio TBM al di sopra della soletta di fondazione
 - Calaggio della testa della TBM dalla superficie attraverso l’asola di calaggio

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 16 di 17

- Rotazione della testa di 90° per posizionamento sulla sella di appoggio della galleria BP in direzione Bari
- Montaggio del telaio di spinta della TBM
- Partenza dello scavo meccanizzato BP lato Bari
- Calaggio, rotazione e posizionamento della seconda macchina per la galleria BD
- Partenza dello scavo meccanizzato BD lato Bari

9. Esecuzione delle strutture interne

- Posa del pacchetto di impermeabilizzazione sui diaframmi laterali e realizzazione delle contropareti.
- Completamento delle strutture interne sui due manufatti (contropareti e scatoletti e finiture a piano banchina)

10. Esecuzione della soletta di copertura

- Posa in opera delle travi di copertura prefabbricate a T rovescia e delle predalles della copertura
- Posa armatura e getto di completamento della soletta di copertura in c.a. lasciando aperta l'asola per il camino di ventilazione
- Posa del pacchetto di impermeabilizzazione

11. Sistemazione finale

- Posa in opera del grigliato di protezione del camino di ventilazione e del parapetto
- Ritombamento e sistemazione finale del terreno

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO PZ0100 001	REV. C	FOGLIO 17 di 17

7. SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE

La sicurezza e le prestazioni di un'opera o di una parte di essa devono essere valutate in relazione agli stati limite che si possono verificare durante la vita nominale di progetto.

Si definisce stato limite una condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze elencate nelle presenti norme.

In particolare le opere e le varie tipologie strutturali devono possedere i seguenti requisiti:

- *sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (SLU)*: capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera;
- *sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio (SLE)*: capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio;
- *sicurezza antincendio*: capacità di garantire le prestazioni strutturali previste in caso d'incendio, per un periodo richiesto;
- *durabilità*: capacità della costruzione di mantenere, nell'arco della vita nominale di progetto, i livelli prestazionali per i quali è stata progettata, tenuto conto delle caratteristiche ambientali in cui si trova e del livello previsto di manutenzione;
- *robustezza*: capacità di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità di possibili cause innescanti eccezionali quali esplosioni e urti.

In generale:

il superamento di uno SLU ha carattere irreversibile

il superamento di uno SLE può avere carattere reversibile o irreversibile

7.1. VITA NOMINALE E CLASSE D'USO

La vita nominale di progetto VN di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali.

Il valore di VN adottato per la costruzione in oggetto è pari a 75 anni.

Tale valore può essere anche impiegato per definire le azioni dipendenti dal tempo

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, la costruzione in oggetto viene collocata nella classe d'uso di Tab. 1.

CLASSE D'USO	III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.	
--------------	-----	---	--

Tab. 1: definizione classe d'uso