

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



## PROGETTO ESECUTIVO

### ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA

GN03 – GALLERIA NATURALE Rocchetta – Imbocco lato Napoli  
IMBOCCO

ELABORATI GENERALI

Relazione tecnica generale

APPALTATORE Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	PROGETTISTA  Ing. G. Cassani
--	---	------------------------------------

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA:
IF28	01	E	ZZ	RG	GA0600	001	B	-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	A. Zimbaldi	21/02/2020	B. Spigarelli	21/02/2020	M. Gatti	21/02/2020	G. Cassani
B	Revisione per istruttoria	A. Zimbaldi	10/06/2020	B. Spigarelli	10/06/2020	M. Gatti	10/06/2020	
								10/06/2020

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ RG</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>GA0600 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>2 di 9</b>

## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>4</b>
4.1	<b>OPERE DI SOSTEGNO .....</b>	<b>6</b>
4.2	<b>GALLERIA ARTIFICIALE .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>MODIFICHE E INTEGRAZIONI RISPETTO ALLE OPERE PREVISTE DAL PROGETTO DEFINITIVO.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>FASI REALIZZATIVE.....</b>	<b>8</b>

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ RG</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>GA0600 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>3 di 9</b>

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento è parte integrante del progetto definitivo della galleria Rocchetta inclusa nel raddoppio ferroviario della tratta compresa tra Apice ed Orsara, sulla linea Caserta – Foggia, itinerario Napoli – Bari.

La galleria Rocchetta risulta ubicata fra le progressive km 10+075.00 (inizio imbocco lato Bari) e km 16+622.50 (imbocco lato Napoli) per una lunghezza totale di 6547.50, con una lunghezza coperta pari a 6518.10. Il tratto in naturale è compreso fra le progressive km 10+110.00 e km 16+565.00 ed è caratterizzato da una lunghezza di 6455.00 m.

In particolare è oggetto della presente relazione una descrizione tecnica generale delle opere dell'imbocco di tale galleria lato Napoli.

Le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi sono realizzate mediante paratie in pali contrastate attraverso tiranti. Nel seguito, dopo un breve inquadramento geologico, sono illustrate le soluzioni progettuali, i materiali impiegati e le principali modifiche rispetto al Progetto Definitivo.

## 2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I contenuti della presente relazione sono utilmente completati e arricchiti dai seguenti elaborati di progetto:

IF28.0.1.E.ZZ.DZ.GA.05.0.0.004.A Installazione strumentazione - Tav 1/2

IF28.0.1.E.ZZ.DZ.GA.05.0.0.005.A Installazione strumentazione - Tav 2/2

IF28.0.1.E.ZZ.RG.GA.06.0.0.001.A Relazione tecnica generale

IF28.0.1.E.ZZ.RB.GA.06.0.0.001.A Relazione geotecnica e di calcolo delle opere di imbocco

IF28.0.1.E.ZZ.RH.GA.06.0.0.001.A Relazione tecnica galleria artificiale

IF28.0.1.E.ZZ.SP.GA.06.0.0.001.A Tabella materiali

IF28.0.1.E.ZZ.P9.GA.06.0.0.001.A Schema generale delle fasi esecutive

IF28.0.1.E.ZZ.LA.GA.06.0.0.001.A Planimetria generale

IF28.0.1.E.ZZ.FA.GA.06.0.0.001.A Profilo longitudinale

IF28.0.1.E.ZZ.WA.GA.06.0.0.001.A Sezioni trasversali - Tav 1/3

IF28.0.1.E.ZZ.WA.GA.06.0.0.002.A Sezioni trasversali - Tav 2/3

IF28.0.1.E.ZZ.WA.GA.06.0.0.003.A Sezioni trasversali - Tav 3/3

IF28.0.1.E.ZZ.PZ.GA.06.0.0.001.A Sviluppata e planimetria di tracciamento

IF28.0.1.E.ZZ.DZ.GA.06.0.0.001.A Sezioni tipo e particolari - Tav 1/2

IF28.0.1.E.ZZ.DZ.GA.06.0.0.002.A Sezioni tipo e particolari - Tav 2/2

IF28.0.1.E.ZZ.LA.GA.06.0.0.002.A Planimetria e sezioni

IF28.0.1.E.ZZ.BB.GA.06.0.0.001.A Carpenteria Dima - Tav 1/2

IF28.0.1.E.ZZ.BB.GA.06.0.0.002.A Carpenteria Dima - Tav 2/2

IF28.0.1.E.ZZ.BB.GA.06.0.0.003.A Carpenteria culla

IF28.0.1.E.ZZ.BB.GA.06.0.0.006.A Carpenteria galleria artificiale sotto dima - Tav 1/2

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ RG</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>GA0600 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>4 di 9</b>

IF28.0.1.E.ZZ.BB.GA.06.0.0.007.A Carpenteria galleria artificiale sotto dima - Tav 2/2

IF28.0.1.E.ZZ.BB.GA.06.0.0.008.A Carpenteria galleria artificiale - Tav 1/2

IF28.0.1.E.ZZ.BB.GA.06.0.0.009.A Carpenteria galleria artificiale - Tav 2/2

IF28.0.1.E.ZZ.BB.GA.06.0.0.010.A Carpenteria portale a becco di flauto

IF28.0.1.E.ZZ.PA.GA.06.0.0.001.A Planimetria

IF28.0.1.E.ZZ.FA.GA.06.0.0.002.A Profilo

IF28.0.1.E.ZZ.WA.GA.06.0.0.004.A Sezioni trasversali - Tav 1/2

IF28.0.1.E.ZZ.WA.GA.06.0.0.005.A Sezioni trasversali - Tav 2/2

### 3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Lo studio geologico ha individuato, in corrispondenza dell'imbocco della galleria naturale Melito lato Bari, le seguenti unità geologiche:

- ✓ Formazioni della baronia – BNA3 (Pliocene inf.) rappresentato litologicamente da un'alternanza di strati metrici di arenarie poco cementate e sabbie quarzose calcaree più o meno compatte.

In corrispondenza dell'imbocco della presente galleria sono stati eseguiti i sondaggi:

- SROC9 – Campagna Indagini 2019
- S26 – Campagna Indagini 2015

È inoltre presente uno sismogramma (ROC3), derivante dalla Campagna Indagini 2019.

E' segnalata la presenza di una falda alla profondità di circa 18.5 m dal piano campagna, pertanto risulta sempre più bassa del fondo scavo, conseguentemente si ritiene che la stessa non sia causa di problemi di stabilità del fondo scavo.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica generale</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ RG</b>	DOCUMENTO <b>GA0600 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>5 di 9</b>

## 4 MODIFICHE E INTEGRAZIONI RISPETTO ALLE OPERE PREVISTE DAL PROGETTO DEFINITIVO

### 4.1 OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI

Il PE prevede la realizzazione delle paratie di imbocco con pali di grande diametro (D1200) passo 1.4 m in luogo di pali D1000 passo 1.2 m. La modifica scaturisce dall'approfondimento conoscitivo del contesto geologico / geotecnico che ha consentito di identificare la tipologia selezionata come preferibile da un punto di vista tecnico-economico. L'irrigidimento strutturale della paratia, scaturito dal maggiore diametro che a parità di sviluppo planimetrico dell'opera garantisce una maggiore produttività del cantiere, muove inoltre nella direzione di una contestuale ottimizzazione dell'intervento di tirantatura, a parità di livello prestazionale dell'opera di PD, con ulteriori benefici in termini di ottimizzazione temporale dell'intervento. Il fronte paratia è protetto con strato di spritz beton fibro-rinforzato. La sigillatura del fronte di scavo con spritz sarà attuata progressivamente con la discesa degli sbancamenti. Analogamente alla soluzione di PD sono previsti drenaggi integrativi.

Limitatamente al settore frontale della paratia di attacco in sovrapposizione con la sezione di scavo della galleria si è introdotto un tampone in spritz beton armato con doppia rete in fibra di vetro, in sostituzione dell'intervento protettivo tradizionale sopra descritto.

Come approccio generale alla progettazione dell'intervento, si è perseguito l'intento di limitare l'ingombro degli scavi per l'attacco della galleria, avvicinando le paratie laterali e portando la dima in battuta. Lo sviluppo longitudinale della dima è stato in tal modo aumentato per fornire contrasto alle paratie laterali. Le opere presentano estensione lato nord superiore a quelle previste in PD, dovendo presidiare l'area di cantiere per lo scavo meccanizzato.

### 4.2 OPERE SPECIFICHE CONNESSE ALLA VARIANTE SCAVO MECCANIZZATO

E' prevista culla di lancio della fresa che, limitatamente al tratto sotto – dima (dell'ordine della decina di metri), risulta integrata con la struttura della dima medesima. L'insieme costituisce un'opera con funzione definitiva, differentemente dalla soluzione di PD per la quale la dima aveva funzione provvisoria. Nel tratto sotto dima saranno posti in opera anelli di rivestimento in conci prefabbricati. Il tratto di culla esterno alla dima sarà successivamente integrato nella galleria artificiale (di cui costituirà fondazione).

E' stato confermato tampone in pali plastici all'imbocco (colonne diametro 1000 mm, maglia quinconcia lato 90 cm), per una profondità di circa 12 m.

### 4.3 INTERVENTI DI RIPRISTINO – SISTEMAZIONE FINALE

I ritombamenti finali sull'area di imbocco propongono configurazione analoga al Progetto Definitivo.

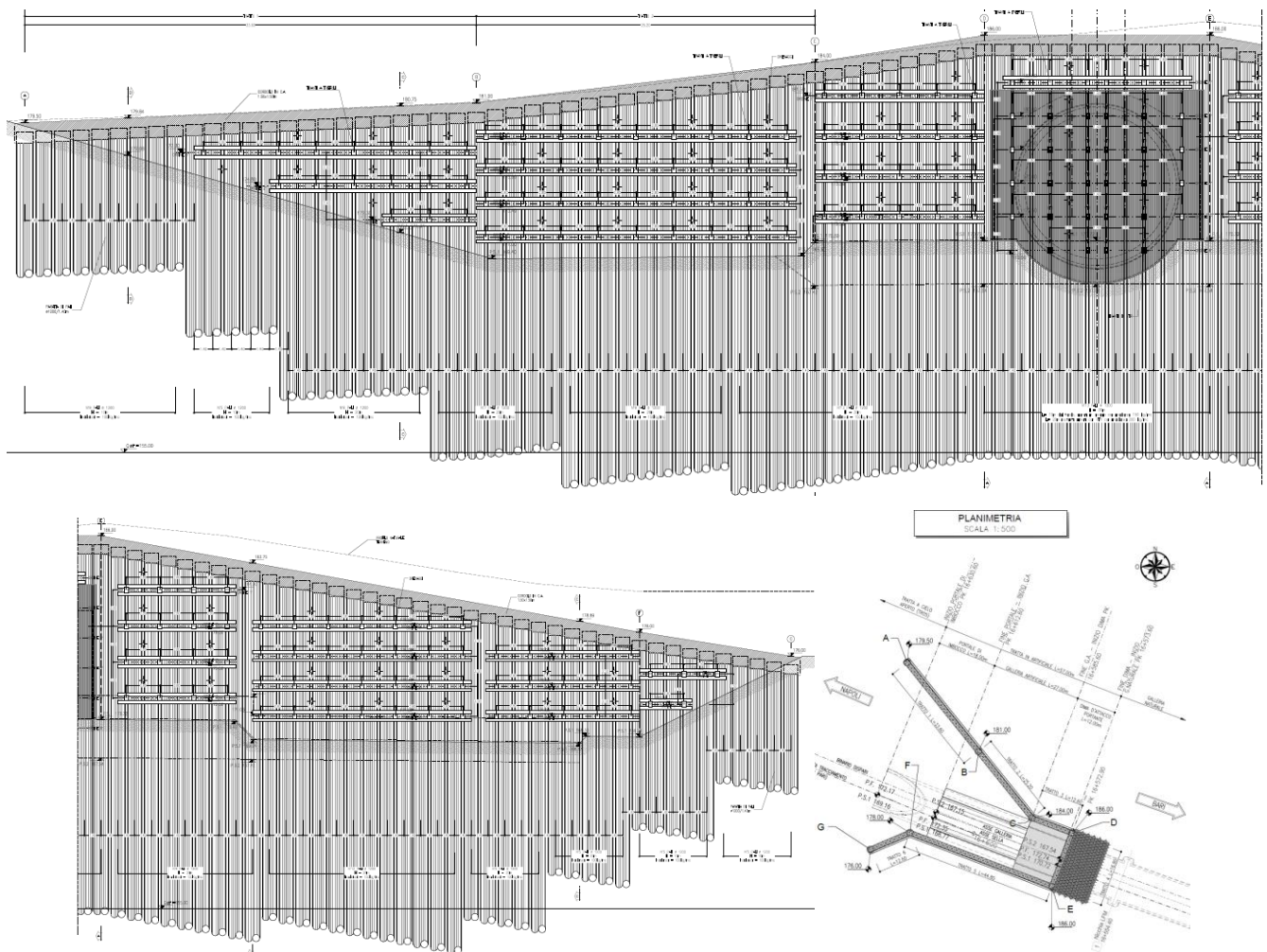
<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ RG</b>	DOCUMENTO <b>GA0600 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>6 di 9</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica generale</b>						

## 5 DESCRIZIONE DELLE OPERE D'ARTE PRINCIPALI

### 5.1 OPERE DI SOSTEGNO

Le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi risultano propedeutiche alla formazione della parete di attacco degli scavi, in fase costruttiva, e alla sistemazione finale dell'imbocco per la condizione di esercizio.

Le opere di sostegno (sviluppata in Figura 1) allo scavo per l'imbocco lato Napoli della Galleria Rocchetta sono ubicate alla progressiva pk 5+089.30 e saranno realizzate mediante pali in c.a. di diametro  $\varnothing 1200$  mm posti a passo 1.40m.



**Figura 1. Sviluppata e planimetria della paratia in pali**

Le paratie saranno contrastate mediante tiranti e avranno carattere provvisorio. In particolare le opere di contrasto variano, a seconda dell'altezza di scavo. La paratia frontale (pk 16+573.60) è caratterizzata da sei ordini di tiranti, che vengono mantenuti per le paratie laterali, per poi ridursi di numero con la riduzione delle altezze di scavo.

La paratia frontale è sostenuta da tiranti, di lunghezza variabile, caratterizzati da un interasse longitudinale di 2.8 m ed inclinazione nel piano verticale di  $0^\circ$ . È previsto l'impiego di 5 ordini di tiranti in VTR ed uno in trefoli di acciaio,

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ RG</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>GA0600 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>7 di 9</b>

che saranno alloggiati in preforni di diametro  $\varnothing \geq 160\text{mm}$  per poi successivamente essere iniettati con miscele cementizie.

La paratia laterale è composta da 4 ordini di tiranti nella sezione più alta, per poi diminuire con la riduzione dell'atezza di scavo. I tiranti sono caratterizzati da un interasse longitudinale variabile tra i 2.8 m di 3.4 m ed inclinazione nel piano verticale di  $20^\circ$ . È previsto l'impiego di tiranti a 4, 5 e 6 trefoli di acciaio, che saranno alloggiati rispettivamente in preforni di diametro  $\varnothing \geq 140\text{mm}$ ,  $\varnothing \geq 160\text{mm}$  e  $\varnothing \geq 190\text{mm}$  per poi successivamente essere iniettati con miscele cementizie.

Per dissipare le eventuali pressioni dell'acqua sulle opere di sostegno si installeranno aste drenanti costituite da tubi microfessurati in PVC. Esse avranno lunghezza variabile come rappresentato negli elaborati grafici di riferimento (Sviluppata e planimetria di tracciamento), in relazione al posizionamento rispetto al fronte dell'opera di sostegno ed alla collocazione del tratto d'opera interessato nell'ambito del versante.

All'attacco del tratto in naturale, a tergo della paratia frontale si effettuerà un consolidamento del terreno eseguito mediante un tampone di miscele cementizie  $\varnothing \geq 1000\text{mm}$  disposti con una maglia  $0.90\text{m} \times 0.90\text{m}$ . A contrasto della paratia frontale, è prevista l'esecuzione di una dima portante in calcestruzzo, di lunghezza pari a 12 m e caratterizzata da uno spessore di 1.0 m in calotta e 2.20m ai piedritti.

Un adeguato sistema con cunettone - fosso di guardia a contorno dell'area e canalette di raccolta e smaltimento a tergo della paratia consentirà di eseguire le lavorazioni all'asciutto.

## 5.2 GALLERIA ARTIFICIALE

La galleria artificiale (Figura 2) è realizzata fra le progressive 16+573.60 e 16+612.60 ed è caratterizzata dalle seguenti geometrie principali:

### Dima

Spessore rivestimento definitivo in c.a.: Calotta = 100 cm

Spessore rivestimento definitivo in c.a.: Reni = 220cm

Spessore rivestimento definitivo in c.a.: Piedritti = 155 cm

Spessore rivestimento definitivo in c.a.: Arco rovescio= 100 cm.

### Sella

Spessore rivestimento definitivo in c.a. = 100 cm.

### Portale

Spessore rivestimento definitivo in c.a.: Calotta = 80 cm

Spessore rivestimento definitivo in c.a.: Reni = 80cm

Spessore rivestimento definitivo in c.a.: Piedritti = 80 cm

Spessore rivestimento definitivo in c.a.: Arco rovescio= 100 cm.

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ RG</b>	DOCUMENTO <b>GA0600 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>8 di 9</b>

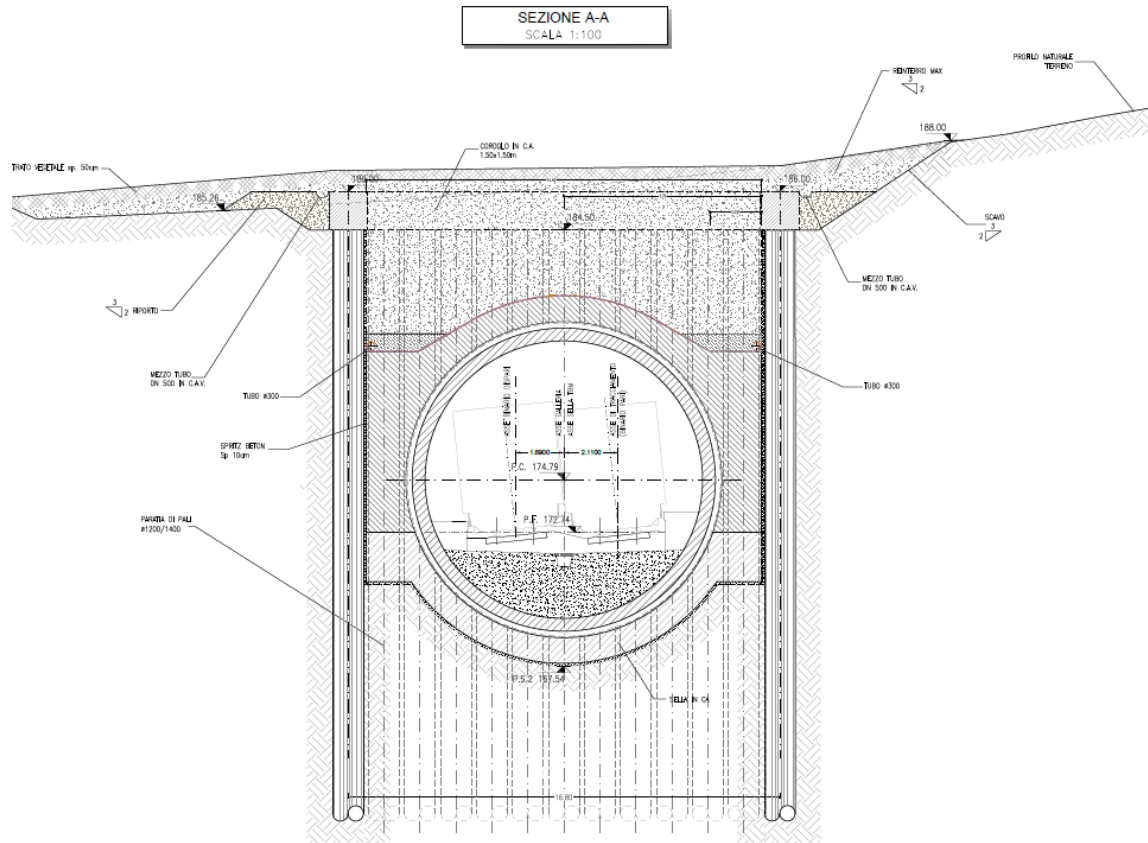


Figura 2. Sezione galleria artificiale

## 6 FASI REALIZZATIVE

Le fasi esecutive prevedranno:

- Il consolidamento del terreno mediante pali plastici;
- realizzazione palificate: tali elementi verranno realizzati previo opportuno sbancamento in accordo alle geometrie di progetto;
- getto del cordolo di collegamento in testa ai pali;
- sequenza di scavo e sostegno:
- lo scavo sarà condotto secondo una modalità sequenziale che prevedrà:
  - la realizzazione dello scavo propriamente detto, fra paratie;
  - l'esecuzione dei drenaggi;
  - l'esecuzione delle tirantature e attesa per la maturazione della malta, e tesatura degli elementi in accordo alle prescrizioni di normativa e ai valori di pretiro di progetto.



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ RG</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>GA0600 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>9 di 9</b>

- Al termine dello scavo fra paratie verrà realizzata la culla di partenza della fresa e si effettua il getto dima d'attacco portante.
- In seguito alla partenza della fresa segue:
  - L'installazione di anelli in conci prefabbricati su culla;
  - La demolizione della culla;
  - La realizzazione muri andatori.

La porzione frontale verrà completata con l'esecuzione del portale d'imbocco e con il suo ritombamento come riportato in Figura 3.

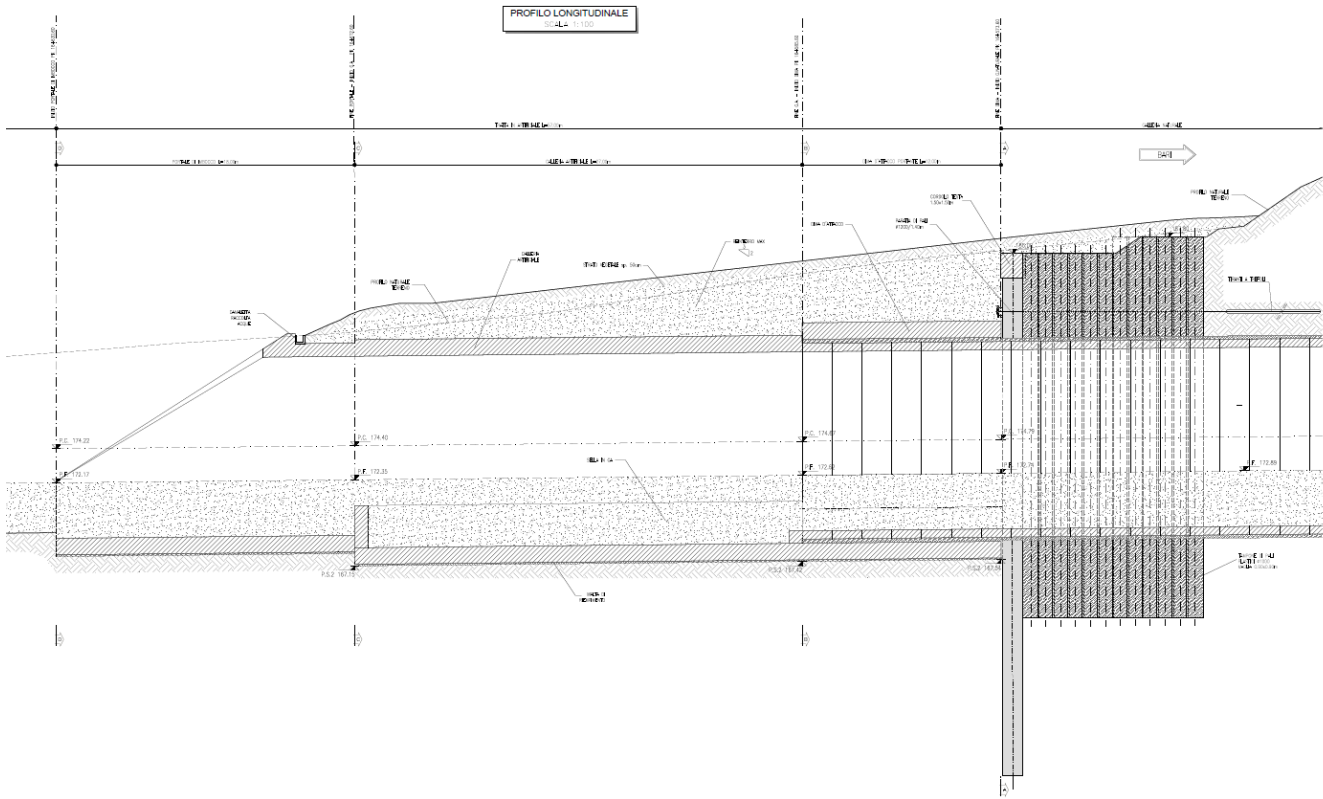


Figura 3. Profilo longitudinale definitivo