

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO**

**NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA**

**U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)**

**OPERE CIVILI**

Elaborati Generali OO.CC.

Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS3U 40 D 29 RG OC0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Gen-2020	F. Ravetta	Gen-2020	A. Barreca	Gen-2020	F. Arduini Gen-2020



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b> <b>OPERE CIVILI - Elaborati Generali OO.CC.</b>												
Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3U</td> <td>40 D 29</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>A</td> <td>2 di 15</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3U	40 D 29	RG	OC0000 001	A	2 di 15
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3U	40 D 29	RG	OC0000 001	A	2 di 15								

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3. MATERIALI .....	5
3.1 CALCESTRUZZO MAGRO E GETTI DI LIVELLAMENTO .....	5
3.2 CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE E DI PARATIE DI SOSTEGNO, CORDOLI E RIVESTIMENTI .....	5
3.3 CALCESTRUZZO PER MURI DI SOSTEGNO .....	5
3.4 ACCIAIO PER ARMATURE.....	5
3.5 ACCIAIO PER PALANCOLATE PROVVISORIALI TIPO LAERSSSEN.....	5
3.6 ACCIAIO ARMONICO IN TREFOLI PER TIRANTI.....	6
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	7
5. GALLERIA ARTIFICIALE.....	8
5.1 GALLERIA ARTIFICIALE GA01 .....	8
5.2 GALLERIA ARTIFICIALE GA51 .....	11
6. SCATOLARI DI APPROCCIO AI VIADOTTI.....	13
6.1 SCATOLARE DI APPROCCIO SL01 .....	13
6.2 SCATOLARE DI APPROCCIO SL02.....	15

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4a)</b> <b>OPERE CIVILI - ELABORATI GENERALI OO.CC.</b>					
Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 29	CODIFICA RG	DOCUMENTO OC0000 001	REV. A	FOGLIO 3 di 15

## 1. **PREMESSA**

Nella presente relazione verranno descritte le opere civili minori della Progettazione Definitiva della Diretrice Ferroviaria Messina-Catania-Palermo, nuovo collegamento Palermo-Catania, tratta Caltanissetta Xirbi - Nuova Enna (Lotto 4a).

In particolare, le opere oggetto della seguente relazione, sono le seguenti:

- Galleria artificiale GA01 (dal km 2+285.00 al km 2+839.00);
- Galleria artificiale GA51 (dal km 1+435.00 al km 1+599.00);
- Scatolare SL01 (dal km 1+230.00 al km 1+281.00);
- Scatolare SL02 (dal km 6+534.00 al km 6+552.00).

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate secondo il DM 17 gennaio 2018.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4a)</b> <b>OPERE CIVILI - ELABORATI GENERALI OO.CC.</b>												
Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3U</td> <td>40 D 29</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>A</td> <td>4 di 15</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3U	40 D 29	RG	OC0000 001	A	4 di 15
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3U	40 D 29	RG	OC0000 001	A	4 di 15								

## 2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- L. n. 64 del 2/2/1974“Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- L. n. 1086 del 5/11/1971“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);
- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea. Relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010.
- RFI DTC SI MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- RFI DTC SI SP IFS 001 B – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.
- CNR-DT207/2008 Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.
- UNI EN 206-1:2006 Parte 1: Calcestruzzo-Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- Decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 361 del 26 settembre 2017,Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale;
- EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- EUROCODICE 7: progettazione geotecnica
- Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO          NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA          TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4a)          OPERE CIVILI - ELABORATI GENERALI OO.CC.</p>					
	Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 29	CODIFICA RG	DOCUMENTO OC0000 001	REV. A

### 3. MATERIALI

#### 3.1 Calcestruzzo magro e getti di livellamento

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C12/15
- TIPO CEMENTO CEM I÷V
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : X0

#### 3.2 Calcestruzzo per pali di fondazione e di paratie di sostegno, cordoli e rivestimenti

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30
- TIPO CEMENTO CEM III÷V
- RAPPORTO A/C :  $\leq 0.60$
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2
- COPRIFERRO MINIMO = 60 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 32 mm

#### 3.3 Calcestruzzo per muri di sostegno

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C30/37
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S3, S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE :XC3
- COPRIFERRO = 40 mm (\*\*)
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm

#### 3.4 Acciaio per armature

IN BARRE E RETI ELETTRISALDATE

B450C saldabile che presenta le seguenti caratteristiche :

- Tensione di snervamento caratteristica  $f_{yk} > 450 \text{ N/mm}^2$
  - Tensione caratteristica a rottura  $f_{tk} > 540 \text{ N/mm}^2$
- $1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

#### 3.5 Acciaio per PALANCOLATE PROVVISORIALI TIPO LAERSSEN

ACCIAIO CLASSE S355J0 UNI EN 10025

Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 29	RG	OC0000 001	A	6 di 15

### 3.6 Acciaio armonico in trefoli per tiranti

#### ACCIAIO ARMONICO IN TREFOLI DA 0.6" PER TIRANTI

- DIAMETRO NOMINALE  $\varnothing 0.60''$
- SEZIONE NOMINALE:  $139\text{mm}^2$
- TENSIONE CARATTERISTICA ALL 1% DELL'ALLUNGAMENTO:  $f_{p(1)k} = 1670 \text{ MPa}$
- TENSIONE CARATTERISTICA A ROTTURA:  $f_{tpk} = 1860 \text{ MPa}$

#### MALTA DI INIEZIONE PER TIRANTI

- TIPO CEMENTO CEM III+V
- RAPPORTO A/C :  $\leq 0.40$
- MASSA VOLUMICA MISCELA:  $1.85 \text{ t/m}^3$
- RESISTENZA A COMPRESIONE  $\geq 25 \text{ Mpa}$  dopo 3gg  
 $\geq 35 \text{ Mpa}$  a 7gg  
 $\geq 50 \text{ Mpa}$  a 28gg.

#### TRAVI DI RIPARTIZIONE E PIASTRE ACCIAIO S275JR UNI EN 10025

#### 4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

In accordo con quanto riportato nella relazione geotecnica, alla quale si rimanda per qualsiasi approfondimento, nella zona in esame, a partire dal piano campagna si incontra la litologia delle C (Coltri), a2 (Argilla e argilla limosa) e del TRV (Formazione di Terravecchia- membro pelitico).

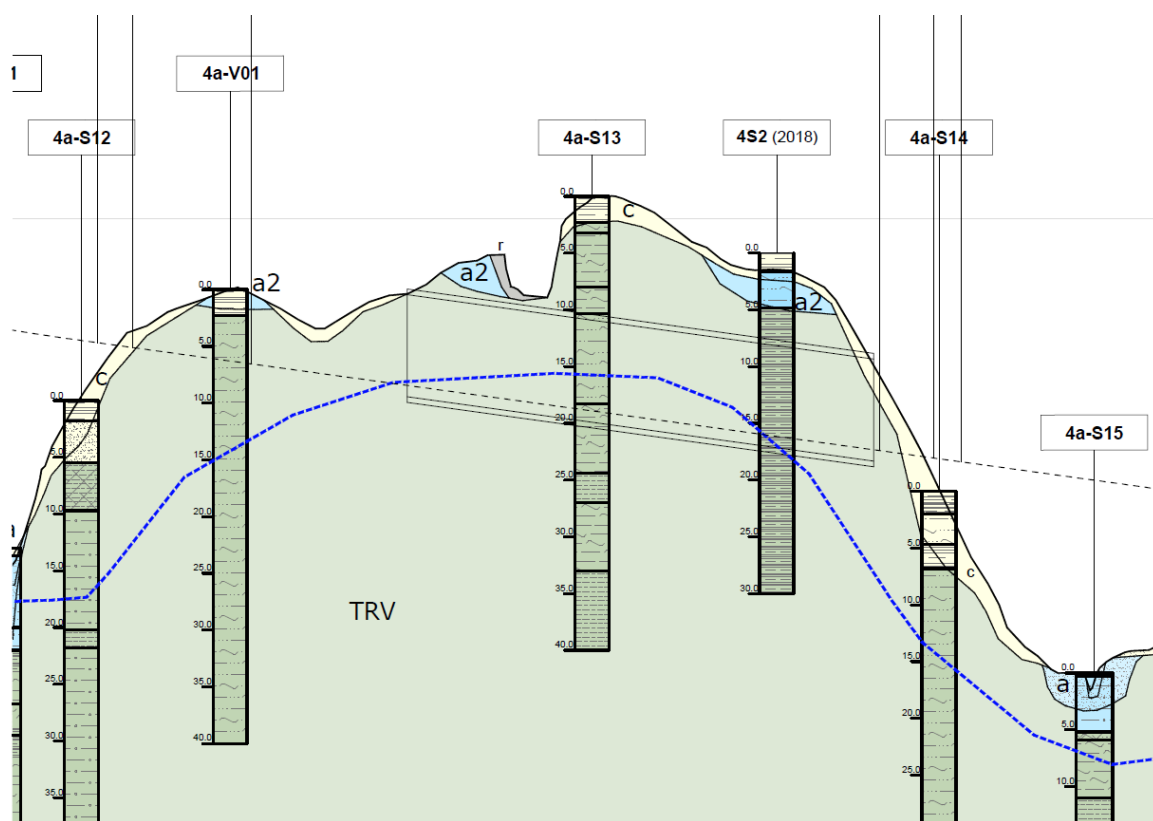


Figura 1. Profilo geologico.

Ai fini del calcolo di ciascuna opera è stato considerato il terreno spingente TRV, costituito da argille limose e argille marnose di colore grigio, grigio-azzurro e grigio-verdastro, marrone per alterazione, a struttura scagliosa o sottilmente stratificata, con frequenti livelli millimetrici di sabbie e sabbie limose grigie e giallastre.

Secondo quanto riportato sul profilo geologico, la falda di riferimento per il calcolo esaminato può essere posta a circa 10.00 m da piano campagna.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4a)</b> <b>OPERE CIVILI - ELABORATI GENERALI OO.CC.</b>					
	Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 29	CODIFICA RG	DOCUMENTO OC0000 001	REV. A

## 5. GALLERIA ARTIFICIALE

Argomento del presente capitolo è la descrizione delle due gallerie artificiali presenti nel tratto di linea “allo scoperto” identificate con la WBS GA01 e GA51.

Le gallerie artificiali di imbocco alle gallerie naturali sono incluse nel progetto delle opere in sotterraneo.

### 5.1 Galleria artificiale GA01

Argomento del seguente capitolo è la descrizione della gallerie artificiali presente nel tratto di linea “allo scoperto” identificata con la WBS GA01.

La galleria artificiale GA01 è ubicata dalla progressiva chilometrica 2+285.00 alla progressiva 2+839.00 per uno sviluppo complessivo di 554.00 m ed è costituita da una struttura scatolare tra paratie di pali.

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'opera nel progetto.

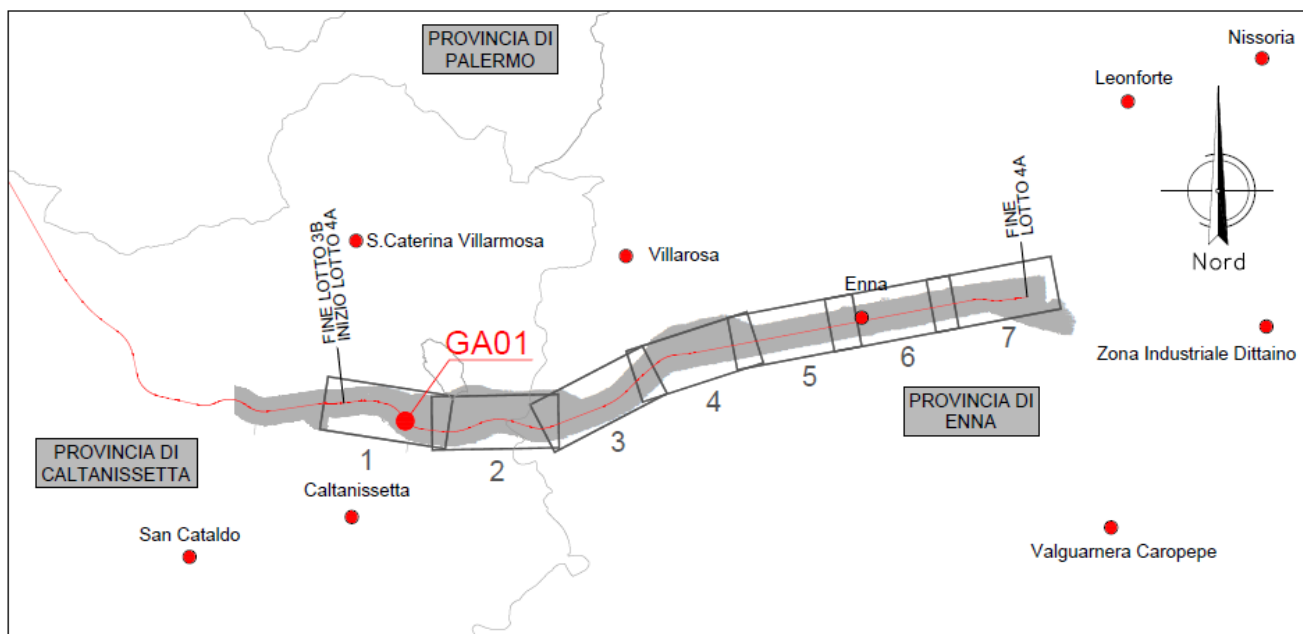


Figura 2 – Inquadramento della GA01 all'interno del lotto di progettazione.

L'opera non presenta interferenza con l'esercizio ferroviario della linea esistente.

La realizzazione della galleria è prevista secondo le seguenti fasi costruttive:

1. Preparazione del piano di lavoro;
2. Perforazione pali dal piano di lavoro;
3. Scavo successivo a seguito della realizzazione dei differenti ordini di tiranti con graduale abbattimento della falda fino a fondo scavo;
4. Realizzazione scatolare;
5. Ritombamento.

Lo scatolare nella zona di scavo massimo presenta doppia altezza poi al diminuire dello scavo diventa a singola altezza.

Si riportano di seguito due sezioni trasversali tipologiche della galleria artificiale GA01:

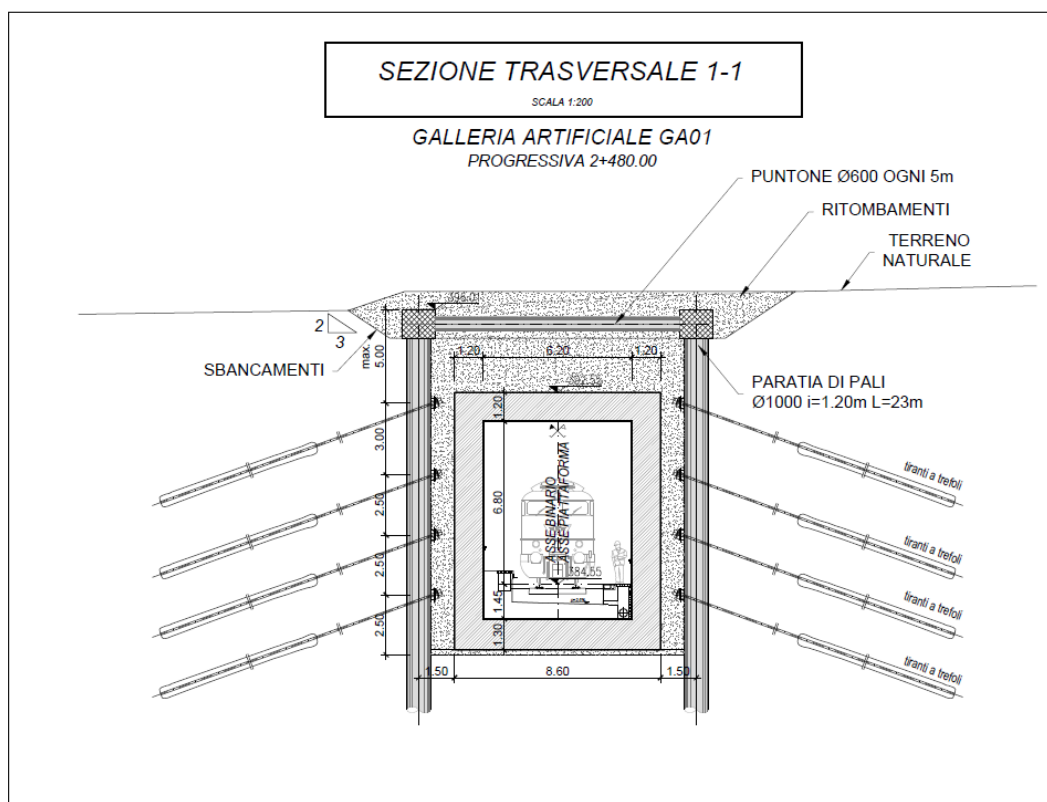


Figura 3 – Sezione tipo singola altezza.

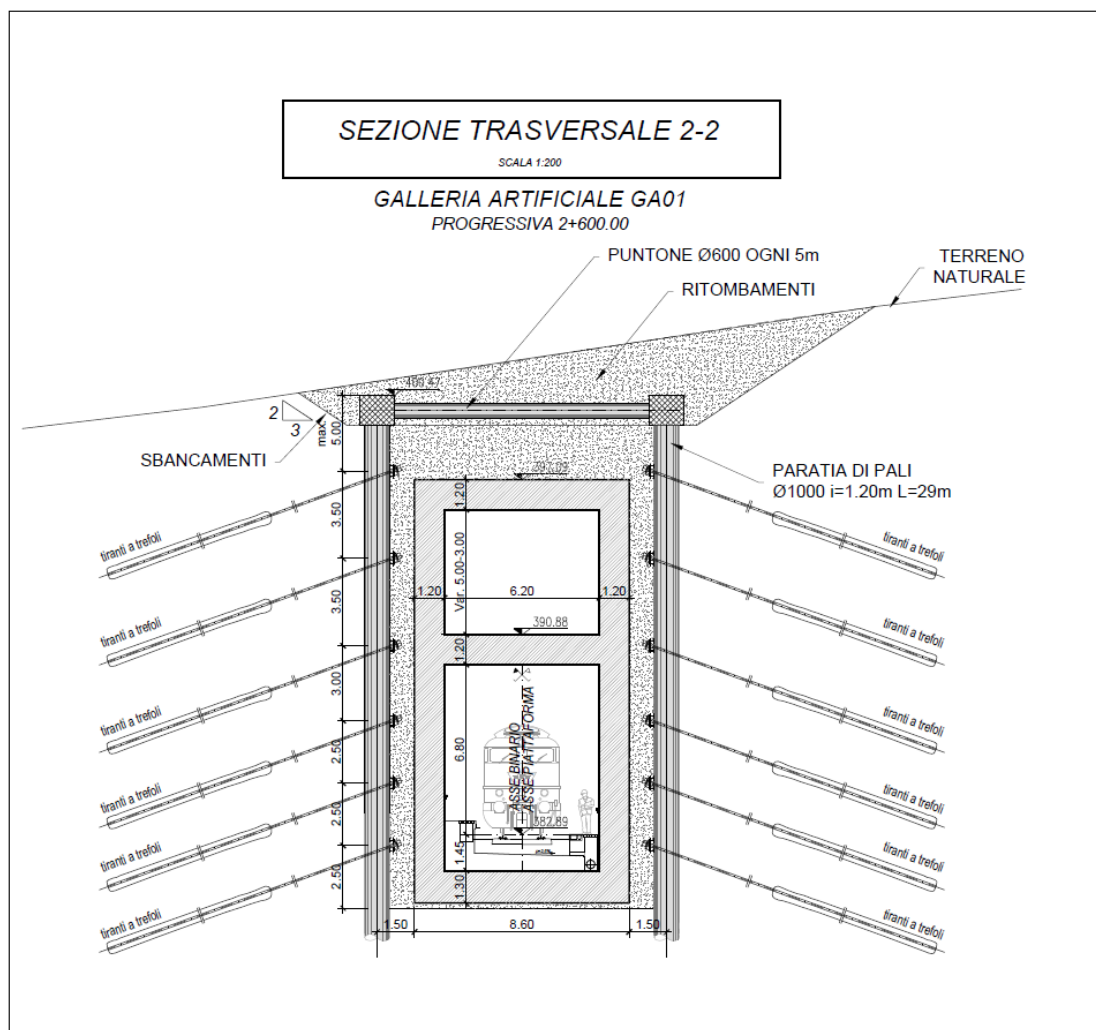


Figura 4 – Sezione tipo doppia altezza.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4a)</b> <b>OPERE CIVILI - ELABORATI GENERALI OO.CC.</b>					
	Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 29	CODIFICA RG	DOCUMENTO OC0000 001	REV. A

## 5.2 Galleria artificiale GA51

Argomento del presente capitolo è la descrizione della gallerie artificiale presente nel tratto di linea “allo scoperto” identificata con la WBS GA51.

La galleria artificiale GA51 è ubicata nella variante alla linea storica dalla progressiva chilometrica 1+435.00 alla progressiva 1+599.00 per uno sviluppo complessivo di 164.00 m ed è costituita da una struttura scatolare tra paratie di pali pluritirantata.

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'opera nel progetto.

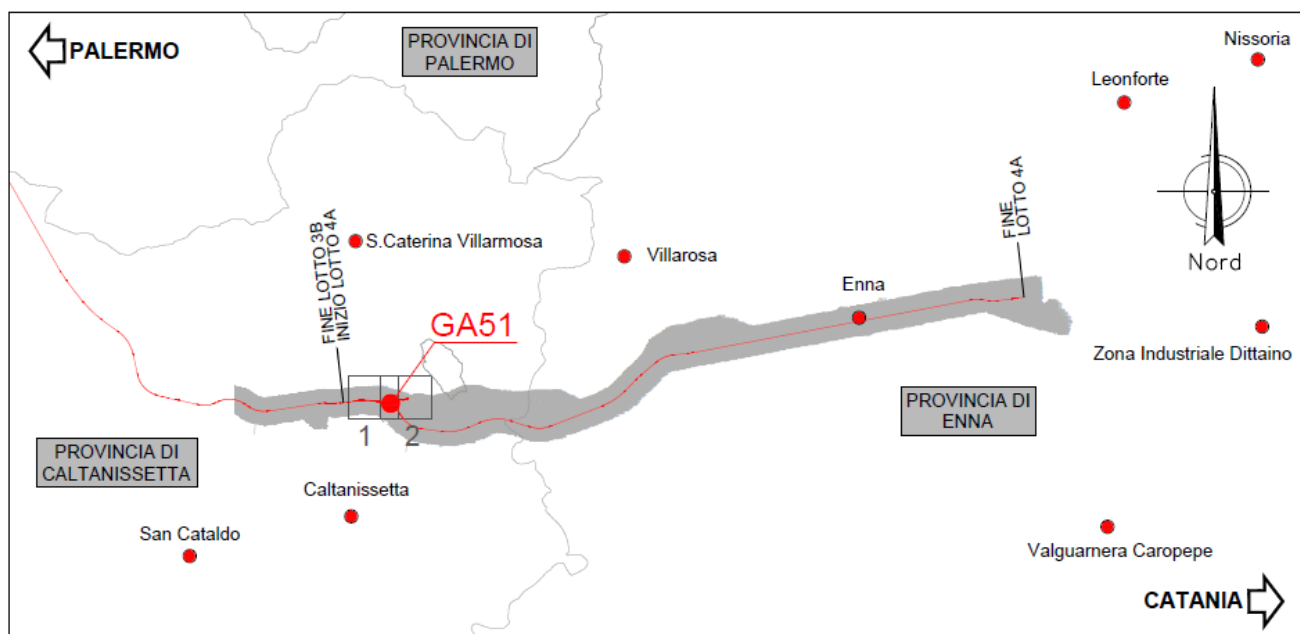


Figura 5 – Inquadramento della GA51 all'interno del lotto di progettazione.

La struttura scatolare a singolo binario ha una spessore di solette e piedritti di 1.20 m.

Si realizzerà lato monte una paratia realizzata con pali di diametro 1000 mm e interasse pari a 1.2 m tirantata su più ordini. L'altezza massima di scavo è di circa 15 m circa.

Quindi si realizza la struttura scatolare che verrà ritombata.

Si riporta di seguito la sezione trasversale tipologica della galleria artificiale GA51:

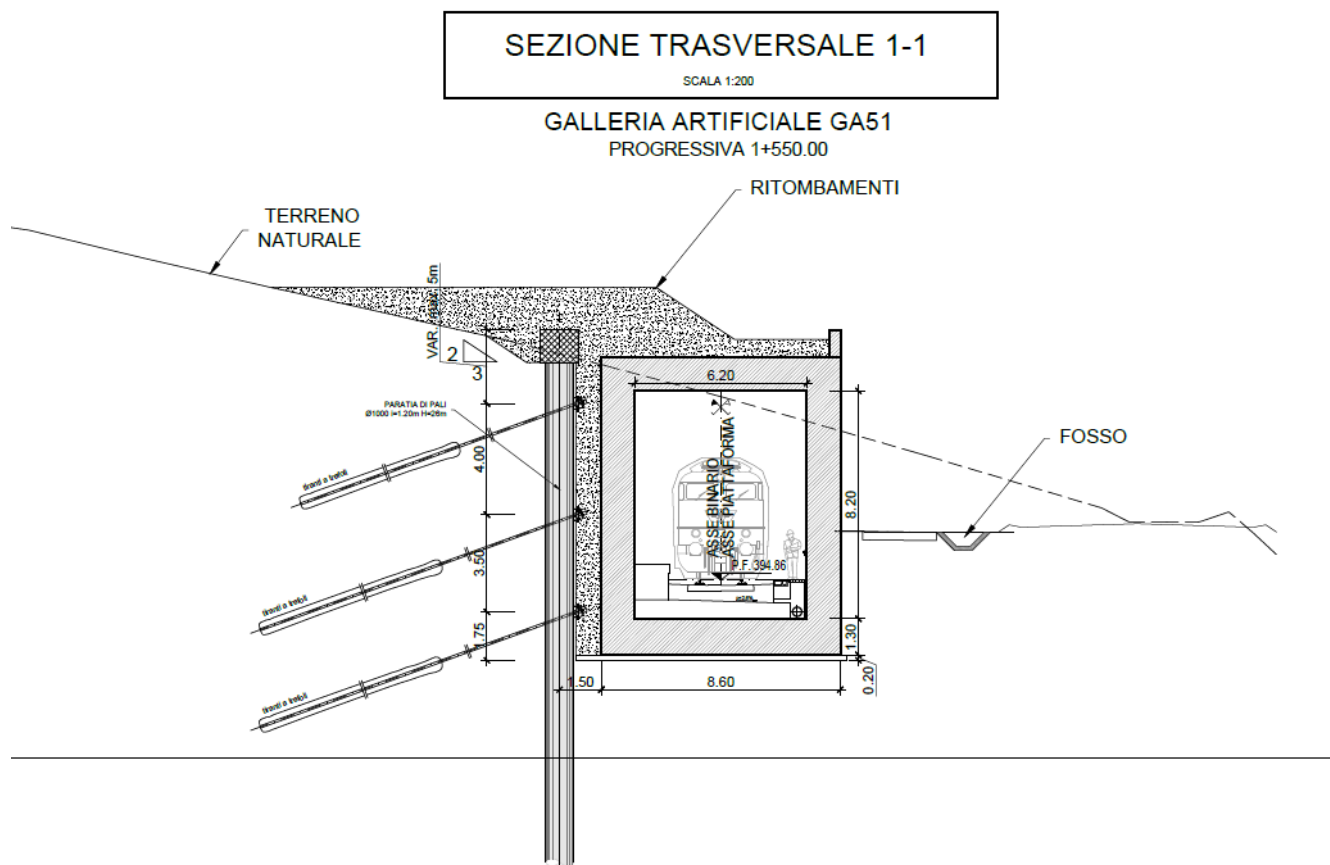


Figura 6. Sezione tipo.

## 6. SCATOLARI DI APPROCCIO AI VIADOTTI

Nel presente capitolo sono descritti i 2 scatolari di approccio presenti nel tratto di linea in esame.

Nella seguente tabella si riportano le progressive delle singole opere.

WBS	pk		sviluppo
	inizio	fine	
	[km]	[km]	[m]
SL01	1+230.00	1+281.00	26
SL02	6+534.00	6+552.00	18

### 6.1 SCATOLARE DI APPROCCIO SL01

In approccio al viadotto VI01 lato Palermo è presente lo scatolare SL01, che si estende dalla progressiva chilometrica 1+230.00 alla progressiva 1+281.00 per uno sviluppo complessivo di 26.00 m.

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'opera nel progetto.

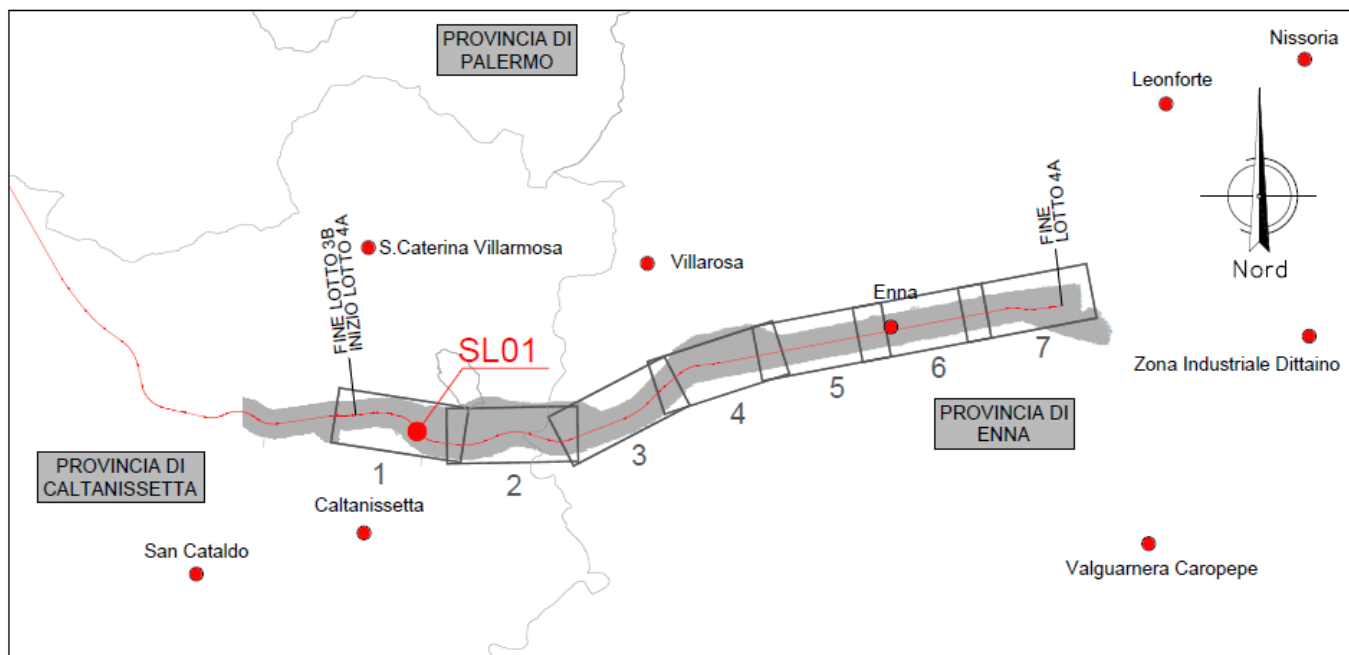


Figura 7 – Inquadramento del SL01 all'interno del lotto di progettazione.

L'opera è a doppia canna, caratterizzata da due diverse altezze interne variabili da 9.00 m a 10.50 m e larghezza della soletta inferiore crescente da 19.00 m e 20.00 m, dovuta ad una progressiva separazione dei binari. Lo spessore della soletta superiore si mantiene costante e pari a 1,20 m, così come quello della soletta inferiore pari a 1,50 m. I piedritti presentano uno spessore di 1,20 m ed inoltre è presente un setto interno di spessore pari a 1,20 m

Si riportano di seguito due sezioni trasversali e longitudinali tipologiche dello scatolare SL01:

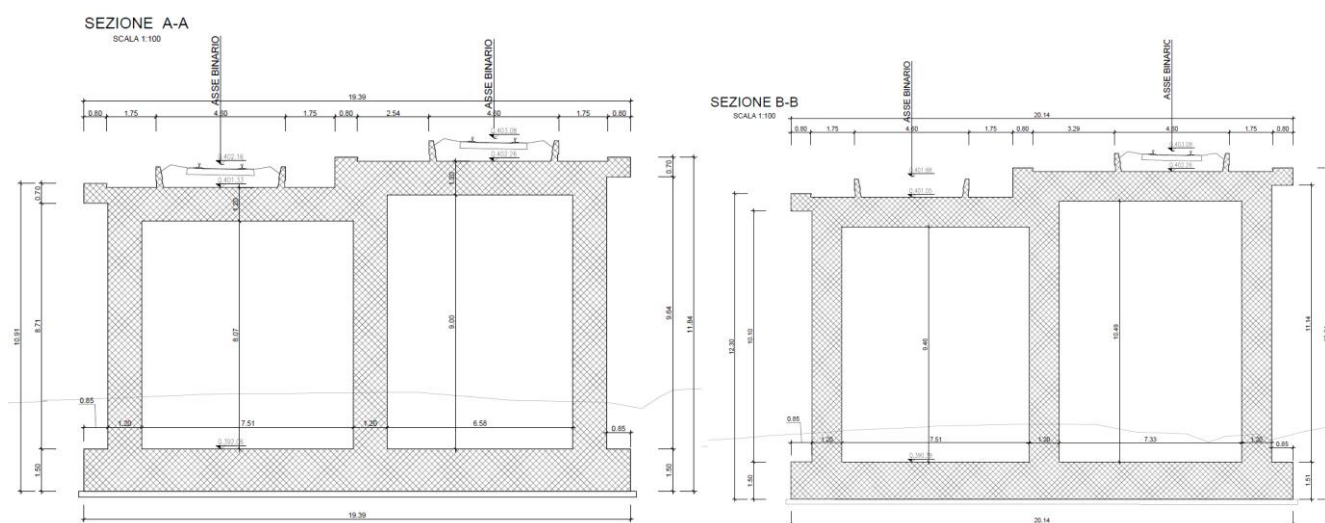
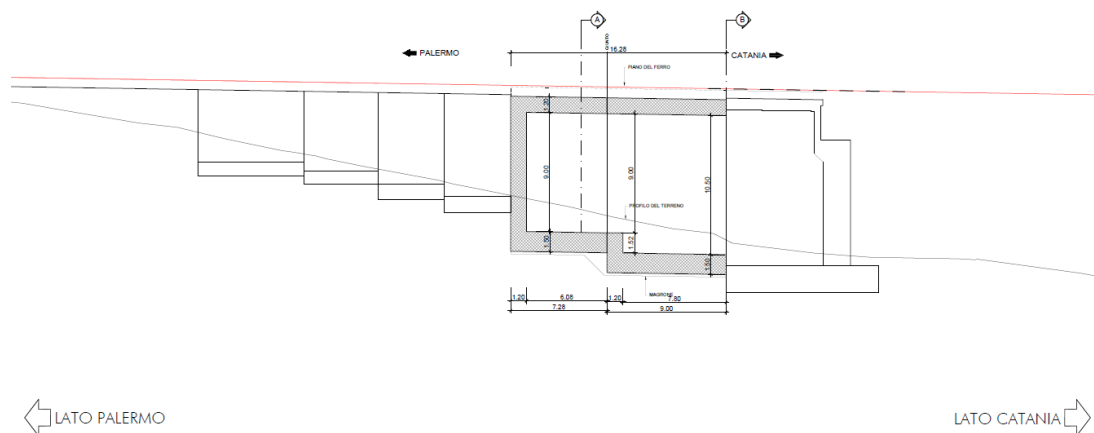


Figura 8 – Sezione trasversale tipo1 - 2.

SEZIONE LONGITUDINALE  
SCALA 1:200



← LATO PALERMO

→ LATO CATANIA

Figura 9 – Sezione longitudinale.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4a)</b> <b>OPERE CIVILI - ELABORATI GENERALI OO.CC.</b>					
	Relazione tecnica descrittiva delle opere civili minori	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 29	CODIFICA RG	DOCUMENTO OC0000 001	REV. A

## 6.2 SCATOLARE DI APPROCCIO SL02

In approccio al viadotto VI05 lato Catania dalla progressiva chilometrica 6+534.00 alla progressiva 6+552.00 per uno sviluppo complessivo di 18 m è previsto uno scatolare di approccio a singolo binario.

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'opera nel progetto.

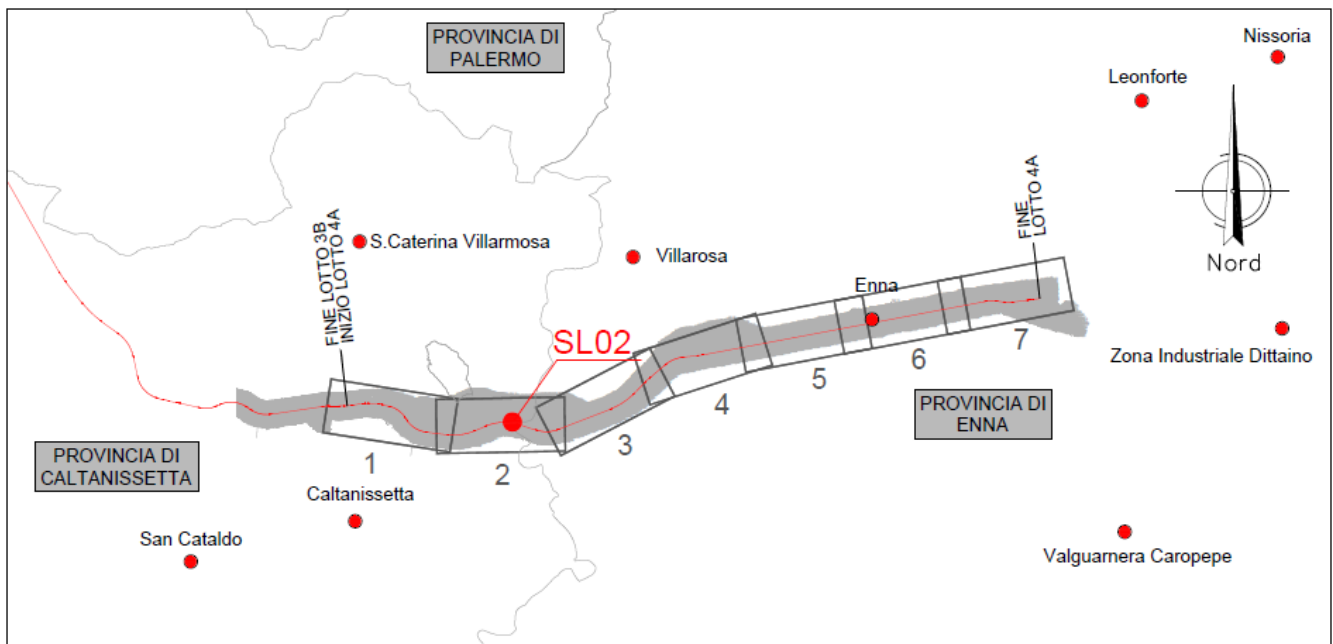


Figura 10 – Inquadramento del SL02 all'interno del lotto di progettazione.

L'opera presenta una larghezza interna pari a 5.60 m e una altezza variabile compatibile con il piano del ferro, la soletta superiore e i piedritti presentano uno spessore di 1.30 m e quella di fondo di 1.40 m.

Si riporta di seguito la sezione trasversale tipologica dello scatolare SL02:

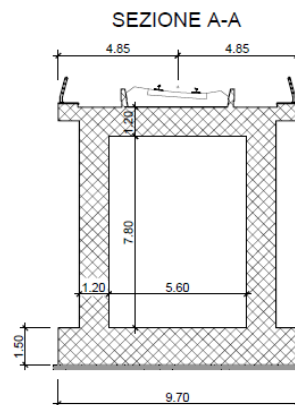


Figura 11 – Sezione trasversale.