

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA PROGETTO DEFINITIVO

SOTTOPASSO S.P. 37 – P.K. 92+857
RELAZIONE TECNICA DELL'OPERA

IL PROGETTISTA INTEGRATORE

saipem spa
Tommaso Taranta

Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23763 - Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informatica
Tel. 02 52020571 Fax 02 52020509 CF. e P.IVA 0083799157

IL PROGETTISTA

saipem spa
Tommaso Taranta

Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23763 - Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informatica
Tel. 02 52020571 Fax 02 52020509 CF. e P.IVA 0083799157

ALTA SORVEGLIANZA



Verificato	Data	Approvato	Data

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

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	O	S	L	8	4	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data:
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	DI NARDO	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	

SNAMPROGETTI COMM. 194902	n. Elab.: 05-IR-E-049508-00	Data: 31.03.2014	File: 49508_01.doc
---------------------------	-----------------------------	------------------	--------------------



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 49508_01.doc

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROSL8400001

Rev.
0

Foglio
2 di 11

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	ELABORATI DI RIFERIMENTO	4
3.	TRACCIATO STRADALE E CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA.....	5
4.	OPERE D'ARTE PRINCIPALI.....	6
4.1	SOTTOVIA A DUE LUCI.....	6
4.2	MURI ANDATORI.....	7
5.	FASI REALIZZATIVE DEL SOTTOVIA A DUE LUCI.....	8
6.	OPERE ACCESSORIE	9
7.	OPERE DI FINITURA.....	10
8.	IMPIANTI	11

1. PREMESSA

La linea Alta Velocità / Alta Capacità Torino – Venezia nel tratto Milano-Verona in corrispondenza della progressiva km 92+857 attraversa la S.P. 37, ubicata nel Comune di Montichiari.

In corrispondenza dell'attraversamento, la linea A.C. si trova in rilevato rispetto alla strada ed al piano di campagna.

L'interferenza tra le due infrastrutture è risolta con un sottovia tramite il quale la strada esistente sottopassa la nuova linea ferroviaria.

In adiacenza alla nuova linea ferroviaria è prevista la realizzazione anche della nuova autostrada Bre.Be.Mi. e pertanto il progetto del sottopasso tiene conto anche di questa nuova infrastruttura e l'opera è predisposta per collegarsi allo svincolo che verrà realizzato in corrispondenza della Bre.Be.Mi.

Si è tenuto conto della nuova zonizzazione sismica emanata tramite l'Ordinanza n° 3274 del 20 marzo 2003 che prevede per l'opera in esame la zona sismica 3.

In ottemperanza a quanto consentito dalla stessa Ordinanza e delle sue successive modifiche, si è operato applicando le normative tecniche previgenti, assumendo un grado di sismicità $S = 6$.

2. ELABORATI DI RIFERIMENTO

Codice Italferr	Titolo elaborato
A20200DE2ROSL8400001	SOTTOPASSO S.P. 37 - PK 92+857 - RELAZIONE TECNICA DELL'OPERA
A20200DE2CLSL8400001	SOTTOPASSO S.P. 37 - PK 92+857 - RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA A DUE LUCI E MURI ANDATORI
A20200DE2P7SL8400001	SOTTOPASSO S.P. 37 - PK 92+857 - PLANIMETRIA GENERALE E PROFILO LONGITUDINALE
A20200DE2BASL8400001	SOTTOPASSO S.P. 37 - PK 92+857 - SOTTOVIA A DUE LUCI E MURI ANDATORI - PIANTA DALL'ALTO E SEZIONI LONGITUDINALI
A20200DE2BASL8400002	SOTTOPASSO S.P. 37 - PK 92+857 - SOTTOVIA A DUE LUCI E MURI ANDATORI - PIANTA FONDAZIONI E PROSPETTO MURI ANDATORI
A20200DE2BBSL8400001	SOTTOPASSO S.P. 37 - PK 92+857 - SOTTOVIA A DUE LUCI E MURI ANDATORI - SEZIONI TIPO E PARTICOLARI
A20200DE2P7SL8400002	SOTTOPASSO S.P. 37 - PK 92+857 - SOTTOVIA A DUE LUCI - SCHEMA FASI COSTRUTTIVE
A20200DE2BASL8400003	SOTTOPASSO S.P. 37 - PK 92+857 - CARPENTERIA METALLICA PROVVISORIALE - PIANTA, SEZIONI, PARTICOLARI
A20200DE2QXSL0000001	OPERE DI ATTRAVERSAMENTO STRADALE - TIPOLOGICO SOTTOVIA - PRESCRIZIONI MATERIALI E NOTE GENERALI
A20200DE2BZSL0000001	TIPOLOGICO IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE PER VIABILITA' PRINCIPALE - STRADE CATEGORIA C1, C2, F1, F2 - TIPO A

Inoltre si è fatto riferimento all'elaborato ACP (Autostrade Centro Padane), relativo al progetto esecutivo dello svincolo di raccordo autostradale tra il casello di Ospitaletto (A4), il nuovo casello di Poncarale (A21) e l'Aeroporto di Montichiari, denominato "Opere Condivise - 27+258 STP 'S.P.37'", costituito da planimetria e profilo longitudinale lungo l'asse stradale coinvolto nell'intersezione con la linea A.C.



3. TRACCIATO STRADALE E CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA

In corrispondenza dell'intersezione l'asse stradale esistente viene abbassato e portato in trincea, ad una quota minima assoluta di 110.41 m s.l.m., attestandosi quindi ad una profondità massima di circa 5.00 m rispetto all'attuale piano campagna.

Il nuovo asse stradale, adotta un profilo con livellette a pendenza massima del 5.00%.

La geometria della sezione trasversale della nuova strada di progetto, recepisce quanto richiesto dagli Enti territorialmente competenti.

La sezione trasversale della nuova strada è di categoria B 2+2 e in corrispondenza dell'opera presenta la sezione standard, costituita da 2 corsie da 3.75 m, due banchine pavimentate di 1.75 m e 0.50 m per complessivi 9.75 m, per ogni senso di marcia, a meno dell'allargamento in curva atto a garantire la visibilità, comunque non presente sull'opera.

All'interno del sottovia e dei muri andatori a lato della sede carrabile a ridosso delle pareti di elevazione è previsto un elemento con profilo ridirettore tipo New Jersey.

Il sottovia ha una altezza minima netta interna di 5.43 m e una larghezza complessiva interna utile di 10.90 m per ogni canna.

Nell'area di intervento la falda idrica è, secondo quanto indicato nella Relazione Geotecnica, molto inferiore alla profondità massima del nuovo asse stradale. Per tale motivo sui piedritti e sui muri andatori non vengono previste guaine di impermeabilizzazione.

La soletta superiore dello scatolare è invece impermeabilizzata mediante una guaina bituminosa di spessore 4 mm, risvoltata sui piedritti fino a 20 cm oltre la ripresa di getto.

Lo smaltimento delle acque meteoriche del tronco stradale in trincea avviene, mediante un impianto di sollevamento che presenta una vasca con funzione di volano e di accumulo posta a lato della sede stradale, nel punto più depresso.

La vasca di accumulo consente di immettere nella rete superficiale di deflusso una quantità d'acqua non maggiore di quella prevista dalle più recenti normative in materia. Nel rispetto di queste ultime si prevede un sistema di disoleazione per le stesse acque di prima pioggia; il disoleatore viene posto in adiacenza alla vasca di prima pioggia.

Lungo la trincea è presente una rete per la raccolta delle acque ed il convogliamento all'impianto di sollevamento; questa rete è costituita da caditoie poste ai lati della sede carrabile e da tubazioni in tubi di PVC rinfiacati con bauletto in conglomerato cementizio.

Il tratto di strada esterno alla parte in trincea è appena rialzato rispetto al piano campagna ed ha un sistema di scolo acque diretto nei fossi realizzati ai piedi della modesta scarpata. Tali fossi scolano in recapiti esistenti.

4. OPERE D'ARTE PRINCIPALI

Le opere d'arte principali sono il sottovia a due luci e i muri andatori esterni.

4.1 Sottovia a due luci

Il sottovia ha pianta a forma di parallelogramma con le pareti parallele all'asse stradale ed i bordi liberi delle solette paralleli ai binari. L'obliquità è di circa 30° e le dimensioni nette strutturali interne sono di 10.90x6.50m (12.60x6.50m se misurate parallelamente all'asse binari). Il ricoprimento, cioè la distanza tra la quota del piano ferro e l'estradosso della soletta superiore, è pari a 1.40m. Lo spessore della soletta è 1.30m (1.25m di getto e 5 cm di soletta predalle a perdere), quello dei piedritti esterni è di 1.20m (1.39m se misurati parallelamente all'asse binario), quello del setto centrale è di 1.00m (1.16m se misurati parallelamente all'asse binario). Le fondazioni del sottovia sono di tipo diretto nastriforme, con dimensioni trasversali in retto pari a 3.00 m per i piedritti esterni e 3.50 m per il setto centrale (rispettivamente 3.47 m e 4.05 m se misurati secondo l'asse binario).

Le dimensioni trasversali delle fondazioni sono state contenute per limitare gli ingombri di scavo e garantire durante i lavori l'esercizio di due corsie provvisorie da 3.30 m. Le dimensioni ridotte hanno comportato tensioni piuttosto alte sul terreno di fondazione: pur essendo quest'ultimo di buona qualità (tipo sabbia-ghiaia) si è ritenuto opportuno prevedere un consolidamento al di sotto dei singoli dadi di fondazione, eseguito mediante colonne di jet-grouting di diametro 800 mm, passo 0.60 m e lunghezza 8.00 m.

La struttura sarà realizzata in c.a. gettato in opera senza giunti intermedi.

Il dimensionamento è il risultato dello studio effettuato su una struttura a telaio piano che descrive una striscia larga 1.00 m, disposta secondo l'asse del binario pari, quindi in obliquo rispetto all'asse longitudinale del sottovia.

Le azioni considerate nel calcolo sono quelle tipiche di una struttura interrata con le aggiunte delle azioni di tipo ferroviario, con particolare riferimento alle specifiche dell' A.V..

Si è tenuto conto della nuova zonizzazione sismica emanata tramite l'Ordinanza n° 3274 del 20 marzo 2003 che prevede per l'opera in esame la zona sismica 3.

In ottemperanza a quanto consentito dalla stessa Ordinanza e delle sue successive modifiche, si è operato applicando le normative tecniche previgenti, assumendo un grado di sismicità $S = 6$.

4.2 Muri andatori

Completano l'opera i muri andatori agli imbocchi del sottovia. Tali muri nella versione precedente del progetto erano del tipo ad "U". In questa versione, concordemente al fatto che viene eliminato il solettone di fondo del sottovia, anche ai muri viene tolta la soletta di fondo, trasformandoli perciò in muri a mensola tradizionali.

Data la variabilità in altezza, ogni tratto di muro è stato suddiviso in due conci: il concio più alto sostiene il rilevato ferroviario, il concio più basso sostiene la scarpata stradale. Il calcolo e la verifica dei muri andatori è stato eseguito considerando una striscia di profondità unitaria per due sezioni tipo: una sezione distante 1 m dalla massima altezza del primo concio, una sezione di altezza pari a 2/3 della massima altezza del secondo concio.

5. FASI REALIZZATIVE DEL SOTTOVIA A DUE LUCI

Questa versione del progetto è stata studiata considerando che la S.P. 37 verrà realizzata prima della linea A.V.: il sottovia, previsto nella versione precedente del progetto come uno scatolare a due canne, non può perciò essere realizzato. Per consentire la costruzione del sottovia mantenendo in esercizio la strada è stata cambiata la tipologia strutturale, eliminando la soletta inferiore e trasformando perciò la struttura in un portale a due luci. Questo verrà costruito per fasi successive, organizzate in modo da disturbare il meno possibile la circolazione stradale; nel dettaglio le fasi costruttive principali saranno:

- 1) costruzione del setto centrale previa deviazione del traffico sulle due corsie più esterne, limitate a 3.30 m di larghezza;
- 2) costruzione dei ritti laterali previa deviazione del traffico sulle due corsie più interne, sempre limitate a 3.30 m di larghezza;
- 3) getto del solettone superiore su predalle non collaboranti di spessore 5 cm, facenti funzione di cassero a perdere, sostenute da adeguata struttura provvisoria in carpenteria metallica, montata nelle ore notturne, ai fini di garantire l'esercizio della strada nelle ore diurne.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 49508_01.doc

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROSL8400001

Rev.
0

Foglio
9 di 11

6. OPERE ACCESSORIE

Oltre alle opere d'arte principali, cioè il sottovia a due luci ed i muri andatori, il progetto prevede altre opere minori di completamento e di finitura che consistono sostanzialmente in opere idrauliche atte a garantire la continuità della rete idraulica esistente ed a garantire il deflusso delle acque meteoriche dalle nuove sedi stradali.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 49508_01.doc

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROSL8400001

Rev.
0

Foglio
10 di 11

7. OPERE DI FINITURA

Il tratto di strada in progetto sarà dotato di tutte le necessarie finiture che ne assicurano la piena agibilità in sicurezza. In particolare è prevista adeguata segnaletica orizzontale e verticale secondo quanto dettato dal vigente Codice della strada.

Sono previsti parapetti metallici sui bordi della soletta superiore dello scatolare, nonché sulla sommità di tutti i muri di sostegno.

8. IMPIANTI

Si riassumono di seguito gli impianti di cui è dotato il sottopasso:

1. Impianto di sollevamento delle acque meteoriche con disoleatore per le acque di prima pioggia, vasca di raccolta delle acque di prima pioggia con sollevamento separato e vasca volano tale da consentire l'immissione nella rete di scolo superficiale di una quantità di acqua limitata secondo le previsioni della Normativa vigente;
2. Centralina di telecontrollo dell'impianto di sollevamento con trasmissione dati via GSM;
3. Gruppo elettrogeno di potenza adeguata alle pompe, di tipo atto ad essere installato all'esterno;
5. Impianto semaforico di sicurezza per il blocco della circolazione in caso di malfunzionamento della pompe;
6. Quadri di controllo e quadro di consegna dell'energia elettrica;
7. Piazzola con pavimentazione in soletta di conglomerato cementizio armato e con recinzione cieca nella quale verranno ubicati: il gruppo elettrogeno, il quadro di consegna dell'energia elettrica, il quadro di controllo del gruppo elettrogeno, il quadro di controllo delle pompe con la centralina di telecontrollo.

Il progetto comprende la fornitura e l'attivazione di centrali di ricezione dei dati trasmessi dagli impianti di telecontrollo degli impianti di sollevamento. Si prevede l'installazione di una centrale per ognuno dei Comuni interessati dalla linea AC.

Ogni centrale comprende l'apparecchiatura di ricezione dei dati, un personal computer ed il software dedicato per l'elaborazione e la visualizzazione dei dati in ingresso e la trasmissione dei comandi agli impianti di sollevamento.

Le centrali verranno installate in locali messi a disposizione dai Comuni.