

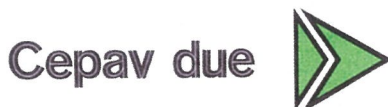
COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO ESECUTIVO

IV31 – CAVALCAFERROVIA S.S. 13 - PK 129+406,461

Relazione tecnica generale cavalcaferrovia

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio <i>(Ing. T. Taranta)</i> Data: <u>06 APR 2019</u>	 Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 1	E	E 2	R O	I V 3 1 A 0	0 0 1	A

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Montanari	25/03/19	Piacentini	25/03/19	Liani	25/03/19	
B								
C								

CIG. 751447334A

File: INOR11EE2ROIV31A0001A_01 .docx



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service di plottaggio ITALFERR S.p.A. ALBA S.r.l.

CUP: F81H9100000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IV 31 A0 001

Rev.
A

Foglio
2 di 17

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORME, DECRETI E DOCUMENTI.....	4
2.1	OPERE IN C.A. E STRUTTURE METALLICHE	4
2.2	NORMATIVA SPECIFICA PER I PONTI STRADALI	4
2.3	GEOTECNICA, FONDAZIONI E GEOLOGIA	5
2.4	ULTERIORI PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI E ITALFERR.....	5
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
3.1	CALCESTRUZZO.....	6
3.2	ACCIAIO	7
3.2.1	<i>Armatore per c.a. – Acciaio B 450 C.....</i>	7
3.2.2	<i>Carpenteria metallica – Classe S355.....</i>	7
4	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	8
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE D'ARTE	9
5.1	IMPALCATO	10
5.2	SPALLE	11
5.3	PILE	15
5.4	VINCOLAMENTO DEGLI IMPALCATI.....	16
5.5	GIUNTI.....	16
5.6	RITEGNI SISMICI	16
5.7	FASI DI COSTRUZIONE.....	17
5.8	GEOLOGIA E GEOTECNICA.....	17

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IV 31 A0 001

Rev.
A

Foglio
3 di 17

1 PREMESSA

Nel presente documento viene descritto il cavalcaferrovia "IV31" col quale la nuova viabilità, sita in comune di Pozzolengoo (BS), sovrappasserà la linea A.V. / A.C. Torino – Venezia, tratta Milano – Verona (lotto funzionale Brescia-Verona), alla progressiva km 129+406.461.

2 NORME, DECRETI E DOCUMENTI

Il progetto delle strutture e le disposizioni esecutive sono conformi alle norme attualmente in vigore ed in particolare:

2.1 Opere in c.a. e strutture metalliche

- D. M. Min. II. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni;
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n.617 “Istruzione per l’applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;
- UNI EN 1990 (Eurocodice 0) – Aprile 2006: “Criteri generali di progettazione strutturale”;
- UNI EN 1991-1-1 (Eurocodice 1) – Agosto 2004: “Azioni sulle strutture – Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici”;
- UNI EN 1991-1-4 (Eurocodice 1) – Luglio 2005: “Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento”;
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: “Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3) – Agosto 2005: “Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1998-1 (Eurocodice 8) – Marzo 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali – Azioni sismiche e regole per gli edifici”;
- Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale;
- UNI EN 197-1:2011 – “Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;
- UNI EN 11104 marzo 2004 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l’applicazione delle EN 206-1;
- UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”.

2.2 Normativa specifica per i ponti stradali

- UNI EN 1991-2-1 (Eurocodice 1) – Marzo 2005: “Azioni sulle strutture – Parte 2: Carichi da traffico sui ponti”;
- UNI EN 1992-2 (Eurocodice 2) – Gennaio 2006: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti in calcestruzzo - progettazione e dettagli costruttivi”;
- UNI EN 1993-2 (Eurocodice 3) – Gennaio 2007: “Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 2: Ponti di acciaio”;
- UNI EN 1998-2 (Eurocodice 8) – Febbraio 2006: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti”.

2.3 Geotecnica, fondazioni e geologia

- UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005: “Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”;
- UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- UNI EN 1536:2010: “Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Pali trivellati”.

2.4 Ulteriori prescrizioni e specifiche tecniche di RFI e Italferr

- RFI DTC SI PS MA IFS 001 A: “Manuale di progettazione delle opere civili”;
- RFI DTC SI SP IFS 001 A: “Capitolato generale Tecnico di appalto delle Opere civili”.

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per la realizzazione dell'opera si prevede l'impiego dei materiali indicati nei paragrafi seguenti. Si riportano le caratteristiche prestazionali di resistenza minime e, con particolare riferimento ai calcestruzzi, anche le prescrizioni o caratteristiche da assicurare per garantire i requisiti di durabilità.

3.1 Calcestruzzo

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

Al fine di ottenere la prestazione richiesta in funzione delle condizioni ambientali, nonché per la definizione della relativa classe, si fa riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2016 ed UNI 11104:2016.

Ai fini di preservare le armature dai fenomeni di aggressione ambientale, dovrà essere previsto un idoneo copriferro; il suo valore, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice dell'armatura metallica più vicina, individua il cosiddetto "copriferro nominale".

Il copriferro nominale c_{nom} è somma di due contributi, il copriferro minimo c_{min} e la tolleranza di posizionamento h . Vale pertanto: $c_{nom} = c_{min} + h$.

La tolleranza di posizionamento delle armature "h", per le strutture gettate in opera, viene assunta pari ad 5 mm in quanto si prescrive che l'esecuzione sia sottoposta ad un sistema di assicurazione della qualità, nella quale siano incluse le misure dei copriferri.

Si utilizzano i seguenti tipi di calcestruzzo e copriferri minimi.

PARTE O ELEMENTO	Classe esposizione	Classe resistenza minima [MPa]	Ambiente	Copriferro minimo [mm]	Classe di resistenza adottata [MPa]
Cordoli laterali e marciapiedi	XC4 XD3 XF4	C 35/45	Molto Agg.	60	C 35/45
Soletta di impalcato	XC3	C 30/37	Ordinario	40	C 35/45
Baggioli e ritegni	XC4	C 32/40	Aggressivo	50	C 35/45
Elevazioni pile	XC4 XF1	C 32/40	Aggressivo	50	C 35/45
Elevazioni spalle	XC4 XF1	C 32/40	Aggressivo	50	C 32/40
Fondazioni pile e spalle	XC2	C 25/30	Ordinario	40	C 25/30
Pali e diaframmi di fondazione	XC2	C 25/30	Ordinario	60	C 25/30

Tabella 3.1 – Classi di cls e copriferri minimi

In conformità a quanto sopra, le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo utilizzate nell'analisi/verifiche sono le seguenti:

Grandezza		u.m.	C25/30	C30/37	C32/40	C35/45
Resistenza caratteristica a compressione	f_{ck}	N/mm ²	25,00	30,00	32,00	35,00
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd}	N/mm ²	14,17	17,00	18,13	19,83
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	N/mm ²	1,80	2,00	2,12	2,25
Tensione di aderenza cls-armatura	f_{bd}	N/mm ²	2,70	3,00	3,18	3,37
Tensione massima di compressione (comb. rara)	σ_c	N/mm ²	15,00	18,00	19,20	21,00
Tensione massima di compressione (comb. q.p.)	σ_c	N/mm ²	11,25	13,50	14,40	15,75
Modulo elastico medio istantaneo	E_m	N/mm ²	31476	32836	33346	34077

Tabella 3.2 - Grandezze meccaniche relative al cls

3.2 Acciaio

3.2.1 Armature per c.a. – Acciaio B 450 C

Si utilizzano per le armature degli elementi in c.a. la seguente tipologia di acciaio:

Acciaio tipo: B450 C Saldabile controllato in stabilimento

In conformità a quanto sopra, le caratteristiche meccaniche dell'acciaio d'armatura utilizzate nell'analisi/verifiche sono le seguenti:

Proprietà		Requisito
Limite di snervamento	f_y	≥ 450 MPa
Limite di rottura	f_t	≥ 540 MPa
Allungamento totale al carico massimo	A_{gt}	$\geq 7.5\%$
Rapporto	f_t/f_y	$1,15 \leq R_m/R_e \leq 1,35$
Rapporto	$f_y \text{ misurato} / f_y \text{ nom}$	$\leq 1,25$

3.2.2 Carpenteria metallica – Classe S355

Si utilizzano per le strutture metalliche del viadotto i seguenti tipi di acciaio:

Elementi saldati di spessore fino a 40mm	S355J2G3
Elementi saldati di spessore superiore a 40mm	S355K2G3
Elementi non saldati	S355JO

In conformità a quanto sopra, le caratteristiche meccaniche dell'acciaio da carpenteria utilizzate nell'analisi/verifiche sono le seguenti:

Resistenza di calcolo ($t < 40$ mm)	f_d	=	355	N/mm ²
Resistenza di calcolo ($t > 40$ mm)	f_d	=	335	N/mm ²
Modulo elastico	E_s	=	210000	N/mm ²

4 ELABORATI DI RIFERIMENTO

DESCRIZIONE	CODICE
<p><u>IV00 – CAVALCAFERROVIA TIPOLOGICO</u> PRESCRIZIONI MATERIALI E NOTE GENERALI RITEGNI SISMICI – DETTAGLI E POSIZIONAMENTO CUSCINETTI SCHEMA FISSAGGIO PER MONTAGGIO DISPOSITIVI DI APPOGGIO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE – CADITOIA CON BOCCACCIO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE – ELEMENTO DI DISCONNESSIONE TIPO C ARREDO IMPALCATO – PARAPETTO PEDONALE H.110CM ARREDO IMPALCATO – PARAPETTO H.150CM SU PISTA CICLABILE RELAZIONE DI CALCOLO RETE DI PROTEZIONE E PARAPETTO MESSA A TERRA E PREDISPOSIZIONE PER LA PROTEZIONE DALLE CORRENTI VAGANTI DISEGNO D'INSIEME MESSA A TERRA E PREDISPOSIZIONE PER LA PROTEZIONE DALLE CORRENTI VAGANTI RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>INOR11EE24TV0000001 INOR11EE2BYV00A4001 INOR11EE2DZV00A5001 INOR11EE2BYV00A8001 INOR11EE2BZV00A8003 INOR11EE2BZV00A8002 INOR11EE2BZV00A8004 INOR11EE2CLV00A8001 INOR11EE2AZV00A8001 INOR11EE2ROV00A8001</p>
<p><u>IV31 – CAVALCAFERROVIA S.S. – PK 129+406,461</u> RELAZIONE DI CALCOLO SPALLA A RELAZIONE DI CALCOLO SPALLA B RELAZIONE DI CALCOLO PILE RELAZIONE SUL COMPORTAMENTO SISMICO DELL'OPERA, APPOGGI, RITEGNI SISMICI E GIUNTI DI DILATAZIONE RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO PIANTE FONDAZIONI E PIANTE IMPALCATO SEZIONE LONGITUDINALE, PROSPETTO LONGITUDINALE E SEZIONE TRASVERSALE PIANTE TRACCIAMENTO SOTTOSTRUTTURE E PLINTI DI FONDAZIONE PIANTE SCAVI CARPENTERIA SPALLA A CARPENTERIA SPALLA B CARPENTERIA PILE ARMATURA PALI DI FONDAZIONE SPALLE ARMATURA PALI DI FONDAZIONE PILE ARMATURA SPALLA A – TAV. 1/2 ARMATURA SPALLA A – TAV. 2/2 ARMATURA SPALLA B – TAV. 1/2 ARMATURA SPALLA B – TAV. 2/2 ARMATURA PLINTO DI FONDAZIONE PILE ARMATURA FUSTO PILA P1 – tav.1/2 ARMATURA FUSTO PILA P1 – tav.2/2 ARMATURA FUSTO PILA P2 – tav.1/2 ARMATURA FUSTO PILA P2 – tav.2/2 ARMATURA BAGGIOLI E RITEGNI ANTISISMICI SU SPALLE ARMATURA BAGGIOLI E RITEGNI ANTISISMICI SU PILE DISPOSITIVI DI APPOGGIO E GIUNTI CARPENTERIA IMPALCATO – DETTAGLI ED ARREDO CARPENTERIA METALLICA IMPALCATO – DISEGNO D'ASSIEME – TAV. 1/3 CARPENTERIA METALLICA IMPALCATO – DISEGNO D'ASSIEME – TAV. 2/3 CARPENTERIA METALLICA IMPALCATO – DISEGNO D'ASSIEME – TAV. 3/3 CARPENTERIA METALLICA IMPALCATO – SEZIONE TRASVERSALE E DETTAGLI CARPENTERIA METALLICA IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI. DETTAGLI – TAV. 1/2 CARPENTERIA METALLICA IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI. DETTAGLI – TAV. 2/2 CARPENTERIA METALLICA IMPALCATO – TRAVERSI – TAV. 1/2 CARPENTERIA METALLICA IMPALCATO – TRAVERSI – TAV. 2/2 LASTRE TRALICCIATE IMPALCATO – TAV. 1/3 LASTRE TRALICCIATE IMPALCATO – TAV. 2/3 LASTRE TRALICCIATE IMPALCATO – TAV. 3/3 ARMATURA SOLETTA IMPALCATO – TAV. 1/2 ARMATURA SOLETTA IMPALCATO – TAV. 2/2 FASI COSTRUTTIVE CAVALCAVIA. RELAZIONE GEOTECNICA CAVALCAVIA. PROFILO STRATIGRAFICO OPERE PROVVISORIE. RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<p>INOR11EE2CLV31A6001 INOR11EE2CLV31A6002 INOR11EE2CLV31A4001 INOR11EE2CLV31A0001 INOR11EE2CLV31A5001 INOR11EE2P9V31A0001 INOR11EE2PZV31A0001 INOR11EE2PZV31A3001 INOR11EE2PZV3101001 INOR11EE2BZV31A6001 INOR11EE2BZV31A6002 INOR11EE2BZV31A4001 INOR11EE2BZV31A3001 INOR11EE2BBV31A6001 INOR11EE2BBV31A6003 INOR11EE2BZV31A6002 INOR11EE2BZV31A6004 INOR11EE2BZV31A3003 INOR11EE2BZV31A4002 INOR11EE2BZV31A4003 INOR11EE2BZV31A4004 INOR11EE2BZV31A4005 INOR11EE2BCV31A6001 INOR11EE2BCV31A4001 INOR11EE2BZV31A5001 INOR11EE2BZV31A5002 INOR11EE2BZV31A5003 INOR11EE2BZV31A5004 INOR11EE2BZV31A5005 INOR11EE2BZV31A5006 INOR11EE2BCV31A5001 INOR11EE2BZV31A5007 INOR11EE2BZV31A5008 INOR11EE2BZV31A5009 INOR11EE2BZV31A5010 INOR11EE2BBV31A5001 INOR11EE2BBV31A5002 INOR11EE2BCV31A5002 INOR11EE2BZV31A5011 INOR11EE2BZV31A1004 INOR11EERBZV3100001 INOR11EERF6V3100001 INOR11EERCLV31A1001</p>
<p><u>IV00 – RAMPE CAVALCAFERROVIA TIPOLOGICO</u> ZONE DI TRANSIZIONE RILEVATO-CAVALCAFERROVIA</p>	<p>INOR11EE2WBV00C0001</p>
<p><u>IV31 – CAVALCAFERROVIA S.S. – PK 129+406,461</u> RELAZIONE TECNICA GENERALE RAMPE PLANIMETRIA STATO DI FATTO PLANIMETRIA DI PROGETTO PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO PROFILO LONGITUDINALE PLANIMETRIA SEGNALETICA PLANIMETRIA BARRIERE DI SICUREZZA SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE. RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE. PLANIMETRIA</p>	<p>INOR11EE2ROV31C0001 INOR11EE2P7V310001 INOR11EE2P7V3100002 INOR11EE2PZV3100001 INOR11EE2P7V3100001 INOR11EE2P7V3108001 INOR11EE2P7V3108002 INOR11EE2P7V3108001 INOR11EE2PZV3108001</p>

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE D'ARTE

Il cavalcaferrovia, di lunghezza complessiva pari a 160m, è continuo e costituito da 3 campate a via di corsa inferiore con luci 38.40m – 73.60m – 48.00m.

La viabilità in progetto nel tratto interessato dal cavalcaferrovia è una strada di categoria F2 composta da due corsie di larghezza 3.25m e da banchine di larghezza pari a 1.00m, con andamento planimetrico in rettilineo, a meno della porzione terminale in corrispondenza della spalla B che ricade in clotoide.

La sezione trasversale dell'opera è costituita da una sede carrabile di 8.50m, e da due cordoli esterni dei quali quello in sx e' largo 2.125m con larghezza utile 1.65m e quello in dx e' largo 3.575m ospitando una pista ciclopedonale di larghezza utile 2.50m. L'impalcato risulta quindi di larghezza complessiva pari a 14.20m.

Sui cordoli sono ubicate le barriere di sicurezza, mentre non sono previste reti di protezione in quanto le travi principali longitudinali già garantiscono, per loro geometria, la protezione fino all'altezza utile di 3.00m (misurata da estradosso cordolo).

La pavimentazione stradale ha spessore costante pari a 10cm comprensivi dello strato di impermeabilizzazione dell'estradosso della soletta.

L'asse di progetto sovrappassa la nuova linea AV/AC e l'esistente Autostrada A4 con la campata centrale P1-P2 di luce 73.60m. Tali infrastrutture interferite risultano planimetricamente debolmente inclinate rispetto al cavalcaferrovia, per cui le pile che le affiancano sono state previste in retto rispetto alla direzione dell'impalcato.

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo delle caratteristiche geometriche del cavalcaferrovia e dell'infrastruttura sovrappassata.

	L campata [m]	H fusto [m]	Tipo di fondazione
SpA	38.40	5.80	10 pali 1500
P1		8.30	10 pali 1500
Linea AV/AC Autostrada A4	73.60		
P2	48.00	7.50	10 pali 1500
SpB		5.80	10 pali 1500

Relativamente a barriere di sicurezza ed arredi (parapetti e reti di protezione) previsti sui cordoli laterali si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica generale rampe" codice INOR11EE2ROIV31C0001.

5.1 Impalcato

L'impalcato, a via di corsa inferiore, è della tipologia mista "acciaio-calcestruzzo" costituito da 2 travi a "doppio T" in acciaio di altezza variabile e soletta in calcestruzzo armato di spessore 0.22m, gettato in opera su lastre tralicciate metalliche disposte parallelamente all'asse longitudinale dell'opera. Le due travi sono collegate all'appoggio ed in campata, da diaframmi a parete piena posti ad interasse di 3.60m.

Con lo stesso passo vengono posizionati gli irrigidenti trasversali principali del pannello d'anima della trave longitudinale.

Tutti i traversi vengono connessi alla soletta mediante piolatura.

Le travi d'acciaio, poste ad interasse di 14.20m, hanno altezza variabile lungo il loro sviluppo longitudinale da un minimo di 3250mm all'appoggio, fino ad un massimo di 4250 mm in mezzera campata. Saranno preassemblate in officina per conchi di lunghezza massima 12.20m risultando così trasportabili senza oneri specifici.

Luno l'intero sviluppo dell'opera l'anima risulta piolata alla soletta d'impalcato.

All'intradosso della soletta sono previste lastre tralicciate metalliche, ordite parallelamente all'asse longitudinale dell'opera, poggianti sui traversi e ad essi saldate. I tralicci hanno altezza variabile in funzione dello spessore della relativa soletta e costituiscono l'appoggio per l'armatura di estradosso della stessa.

All'interno del cordolo laterale in sx (marciapiede) e' predisposto il passaggio di una polifora impianti, costituita da 3 tubi diam. 125mm. La polifora e' attrezzata con 1 pozzetto di ispezione ricavato nel getto del cordolo ed ubicato nei pressi della mezzera di ogni campata.

Il sistema di smaltimento acque meteoriche e' costituito da caditoie con boccacci poste sulla sede stradale in adiacenza ai cordoli laterali, aventi passo max 15m che convogliano le acque a condotte correnti poste al di sotto della soletta e passanti in predisposte asole nei traversi. Tali condotte, sulle spalle, scaricano su elemento di disconnessione, collegato a queste ultime, che convoglia le acque nel fosso alla base del rilevato della rampa. L'elemento di disconnessione crea una separazione fisica tra la condotta dell'impalcato e la condotta delle rampe.

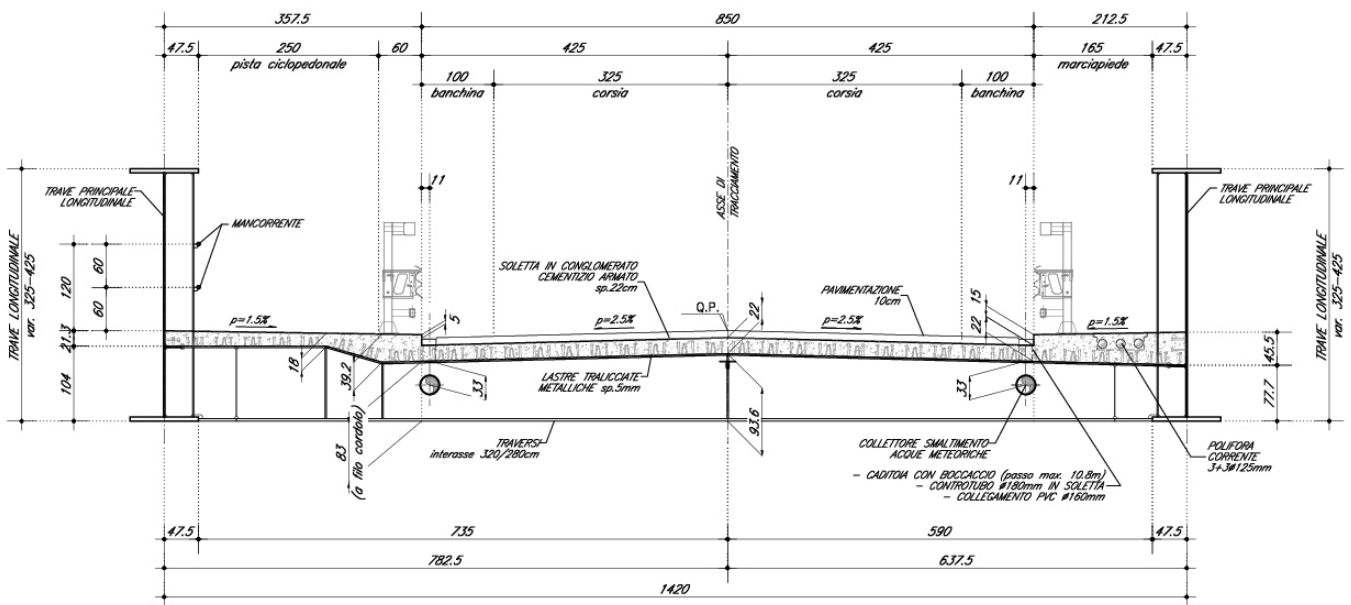


Figura 1 – Sezione trasversale impalcato

5.2 Spalle

Le spalle dell'opera, realizzate in conglomerato cementizio armato, presentano un plinto di forma rettangolare attestato su una palificata di fondazione costituita da 10 pali Ø1500mm di lunghezza 42.00m (Sp.A) o 38.00m (Sp.B). L'elevazione è costituita frontalmente da un fusto di spessore 2.40m e di altezza 4.70m (Sp.A) o 3.50 (Sp.B), che culmina in un paraghiaia di spessore 0.60m e di altezza 1.75m, mentre lateralmente sono previsti muri di risvolto di spessore 1.20m e di altezza circa 6.50m (Sp.A) o 5.30m (Sp.B), completati da orecchie con sbalzo 1.50m. I muri di risvolto sono attrezzati in testa con parapetto pedonale h=110cm o parapetto per ciclabile h=1.50m

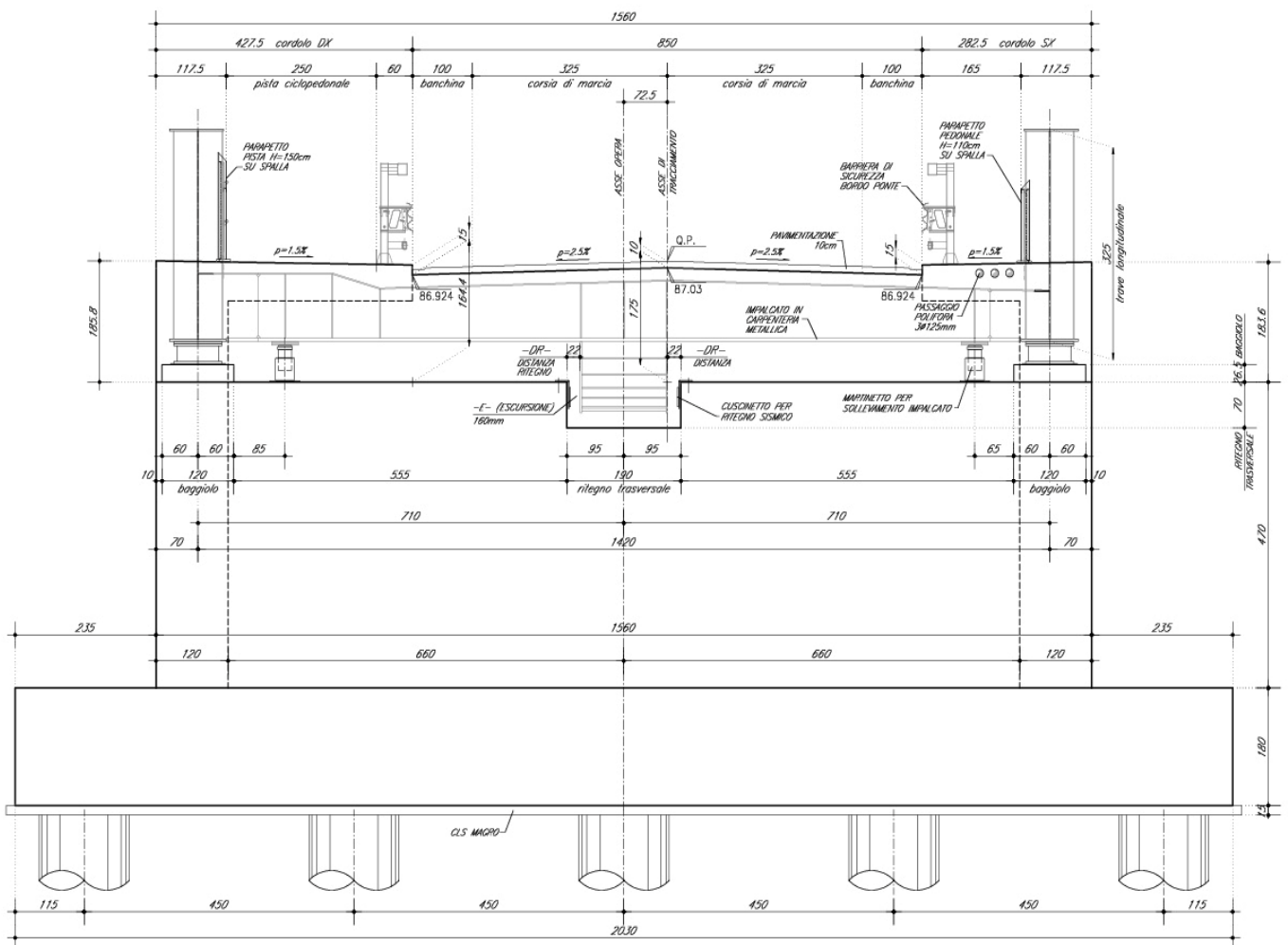


Figura 2 - Vista frontale spalla A

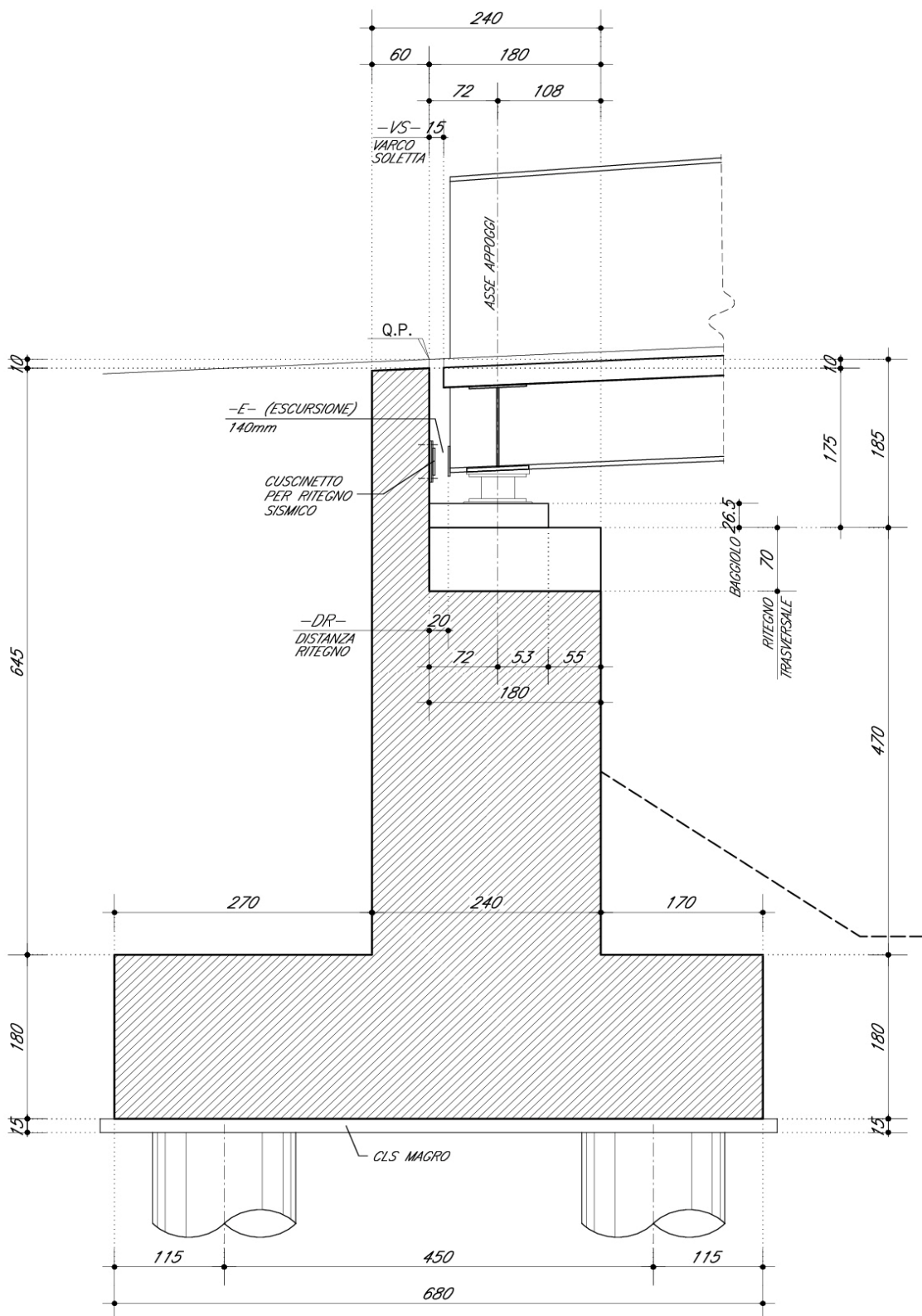


Figura 3 – Sezione longitudinale spalla A

Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IV 31 A0 001

Rev.
A

Foglio
13 di 17

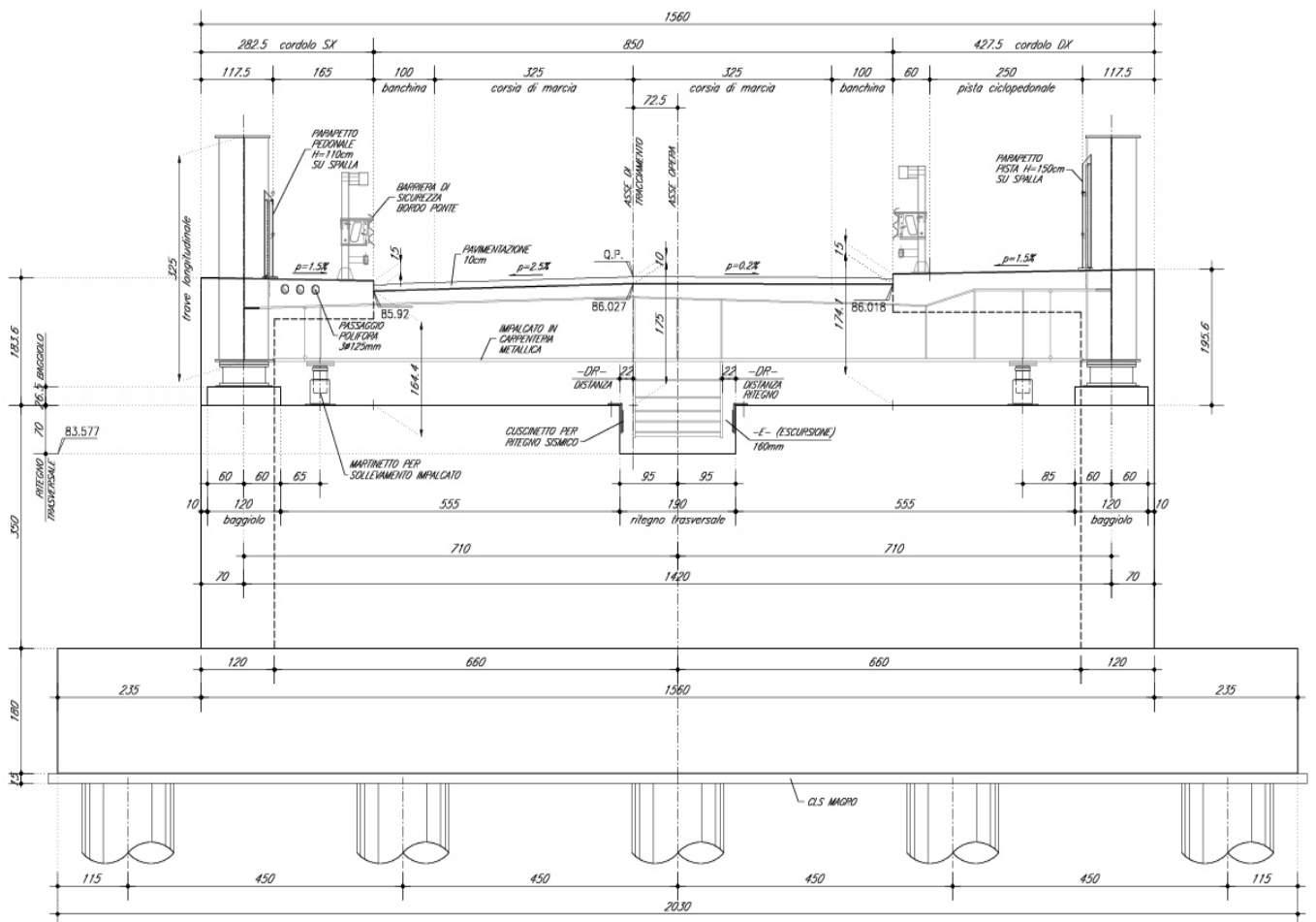


Figura 4 - Vista frontale spalla B

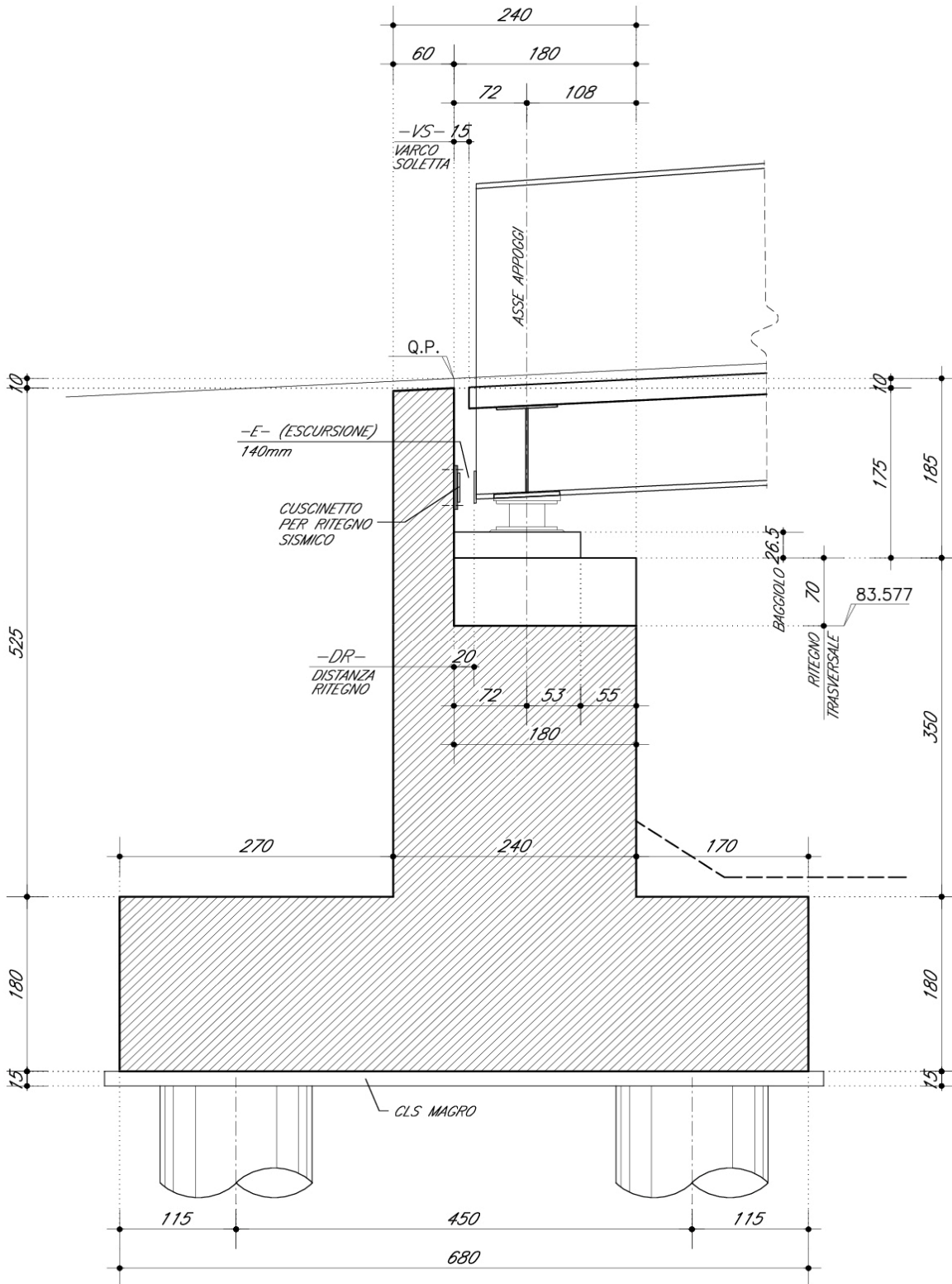


Figura 5 – Sezione longitudinale spalla B

5.3 Pile

Le pile sono a setto continuo in conglomerato cementizio armato, di spessore 1.20m e larghezza 17.05m e orientate in retto alla direzione del' impalcato. Le dimensioni in altezza sono determinate dall'andamento altimetrico del tracciato stradale e dallo spessore dell'impalcato; sono previste pile con altezza del fusto pari a 6.40m (P1) e 8.40m (P2).

Le pile presentano un plinto di forma rettangolare attestato su una palificata di fondazione costituita da 10 pali Ø1500 mm di lunghezza 47.00m.

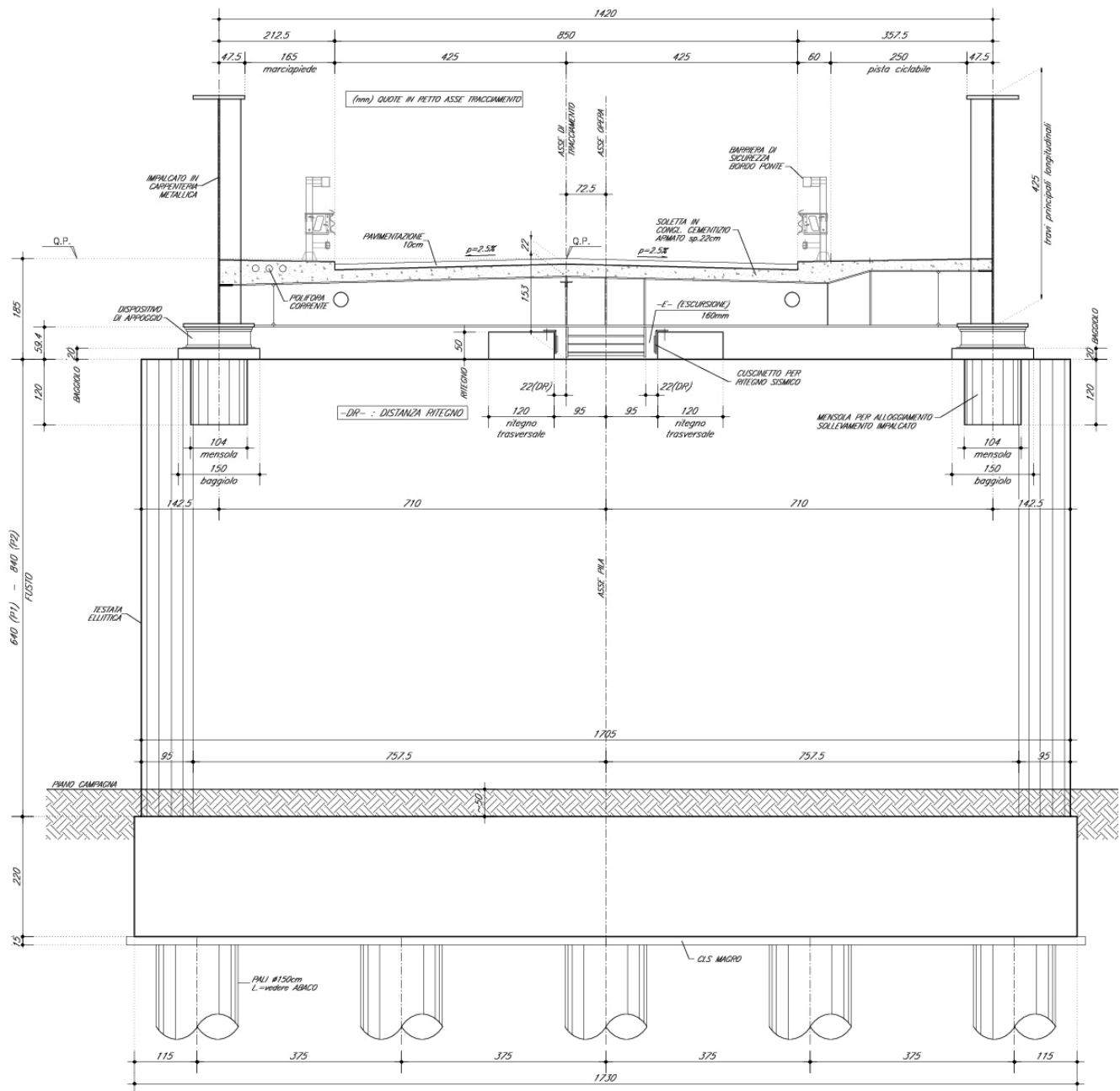


Figura 6 - Vista frontale pile



5.4 Vincolamento degli impalcati

Il sistema di vincolamento è costituito da dispositivi di appoggio ed isolamento sismico in elastomero armato e cioè costituiti da strati alterni di acciaio e di elastomero collegati mediante vulcanizzazione. Tali dispositivi essendo caratterizzati da un ridotto valore della rigidezza orizzontale garantiscono un disaccoppiamento del moto orizzontale della struttura rispetto a quello del terreno ed una conseguente riduzione della risposta sismica della struttura; inoltre i dispositivi sono dotati di capacità dissipativa che è determinata dalla mescola elastomerica da cui sono costituiti e che è utile a minimizzare gli spostamenti della struttura isolata.

I dispositivi sono progettati affinché resistano senza danneggiarsi all'azione di progetto allo stato limite di collasso e affinché resistano all'azione di progetto allo stato limite ultimo, così come prescritto dalla normativa, mentre gli elementi di sostegno ai quali vengono trasmesse le azioni longitudinali e le azioni trasversali sono progettati affinché si mantengano in campo elastico anche sotto l'azione sismica allo stato limite ultimo. In questo modo si ottiene la garanzia che, anche a seguito di un evento sismico di eccezionale intensità, gli unici elementi che possono rimanere danneggiati sono i dispositivi di vincolamento, più facilmente sostituibili alla fine dell'evento sismico, mentre gli elementi strutturali costituenti l'opera mantengono integre le proprie capacità di resistenza.

Le caratteristiche dei dispositivi, posti rispettivamente in corrispondenza delle pile e delle spalle, vengono definite adoperando la scelta della rigidezza della mescola sulla base di spostamenti ritenuti accettabili per l'opera.

Il fattore che influenza il valore della rigidezza traslazionale dei dispositivi è quello del modulo di elasticità tangenziale G. Le mescole elastomeriche ad alto smorzamento di cui sono costituiti i dispositivi di isolamento sono caratterizzate da una sensibile variazione del modulo G al variare della deformazione. In particolare, il valore di G al disotto del 50% della deformazione massima di un dispositivo risulta circa 2-2.5 volte superiore al valore assunto da G per deformazioni più elevate. Di conseguenza il valore della rigidezza traslazionale dei dispositivi in condizioni di esercizio risulta più elevata di quella in condizione sismica.

5.5 Giunti

Si prevedono giunti di dilatazione del tipo in gomma armata, costituiti da elementi piani posti a livello della pavimentazione realizzati in neoprene armato con parti in acciaio.

I giunti sono stati dimensionati, con riferimento alle normative vigenti, per la massima escursione valutata in condizioni statiche e sismiche.

Si prevedono giunti di dilatazione con escursioni pari a 21cm su entrambe le Spalle. Il varco fra il paraghiaia e la soletta ha dunque ampiezza pari a 22cm.

5.6 Ritegni sismici

Ai sensi dell'Istruzione 44b di RFI, in zona classificata sismica occorre sempre prevedere in sommità delle pile o delle spalle dei denti di ritegno in grado di contrastare i movimenti dell'impalcato, nel caso di disaccoppiamento con gli apparecchi d'appoggio.

Il ritegno sismico consiste in un baggiolo solidale al pulvino di pila o spalla, con interposto cuscinetto di neoprene. L'elemento, convenientemente armato, trasferisce l'azione proveniente dall'impalcato all'elemento sottostante.

I ritegni previsti sono di due tipologie: longitudinale sulle due spalle (costituiti dal paraghiaia) e trasversale su pile e spalle..

In funzione della direzione di applicazione del sisma, entrano in funzione due cuscinetti di contrasto in senso longitudinale, posizionati sulle spalle, e uno per ciascun elemento di sostegno in senso trasversale.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IV 31 A0 001

Rev.
A

Foglio
17 di 17

5.7 Fasi di costruzione

Le fasi di costruzione del cavalcaferrovia prevedono per prima cosa la realizzazione delle spalle e delle pile ed a seguire quella dell'impalcato.

La struttura metallica dell'impalcato viene assemblata a terra in specifica area a lato dell'autostrada A4. Essa risulta già completa di travi, traversi, lastre tralicciate e delle condotte correnti del sistema di smaltimento acque meteoriche.

La struttura metallica dell'impalcato viene messa in opera, una campata alla volta in unica soluzione, tramite sollevamento dal basso a mezzo di autogru. La campata sull'Autostrada A4, dopo l'assemblaggio a terra, viene tralata tramite carrelli semoventi fino ad una posizione tale da poter essere sollevata e messa in posizione mediante impiego di due gru. In questa fase e' prevista la chiusura notturna al traffico del tratto autostradale interessato dall'opera d'arte. Da notare che l'intera operazione di movimentazione della struttura puo' avvenire senza prevedere la rimozione dello spartitraffico dell'Autostrada A4.

5.8 Geologia e Geotecnica

Per quanto riguarda la geologia e la geotecnica del sito di intervento e le relative indagini conoscitive si rimanda alla relazione geologica e geotecnica di progetto.