

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI :



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI 	Ing. FEDERICO DURASTANTI	Ing. PIETRO MAZZOLI Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

FERMATE E STAZIONI

FERMATATA VALLE DI MADDALONI - Elaborati strutturali

Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. BIANCHI Ottobre 2018	-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	F	V	0	1	2	0	0	0	2	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	P.Castraberte	10-07-2018	F.Durastanti	10-07-2018	P. Mazzoli	10-07-2018	F.Durastanti
B	Rev. Istruttoria ITF 07/09/18	P.Castraberte	22-09-2018	F.Durastanti	22-09-2018	P. Mazzoli	22-09-2018	
C	Recepimento Istruttoria	P.Castraberte	Ottobre 2018	F.Durastanti	Ottobre 2018	P. Mazzoli	Ottobre 2018	
								Ottobre 2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.FV.01.2.0.002.C.doc	n. Elab.:
--	-----------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>2 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	2 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	2 di 161								

Indice

INDICE.....	2
1 PREMESSA	6
2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	8
2.1 DOCUMENTI REFERENZIATI.....	8
3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	9
3.1 ACCIAIO CARPENTERIA METALLICA.....	9
3.2 ACCIAIO D’ARMATURA IN BARRE TONDE AD ADERENZA MIGLIORATA.....	10
3.3 CALCESTRUZZO OPERE CONTROTERRA C32/40	10
3.4 COPRIFERRO	12
4 CARATTERIZZAZIONE TERRENO DI FONDAZIONE	12
5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO	13
6 PENSILINA BINARIO PARI – MODELLAZIONE STRUTTURALE.....	14
6.1 CODICE DI CALCOLO.....	14
6.2 TIPO DI ANALISI SVOLTA.....	14
6.3 AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO	15
6.4 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	15
6.5 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI	15
7 ANALISI DEI CARICHI	16
7.1 PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA	16
7.2 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI.....	16
7.3 CARICHI VARIABILI	16
7.4 AZIONE TERMICA	16
7.5 SCARICHI TRAVE MEC	17
7.6 CARICO DELLA NEVE SULLA COPERTURA	18
7.7 AZIONE DEL VENTO SULLA PENSILINA	19
7.8 PRESSIONE AERODINAMICA DOVUTA AL PASSAGGIO DEI TRENI	21
7.9 AZIONE SISMICA	23
8 COMBINAZIONI DI CARICO	27
9 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE MEMBRATURE METALLICHE.....	33

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>3 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	3 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	3 di 161								

9.1	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE COLONNE HE500 B.....	34
9.2	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI IPE 600 DELLA COPERTURA.....	36
9.3	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI HE 220 A.....	38
9.4	VERIFICHE DI RESISTENZA DEL CONTROVENTO A T.....	40
10	VERIFICHE DI DEFORMABILITA' DELLA STRUTTURA METALLICA.....	42
10.1	TRAVI DELLA COPERTURA- SPOSTAMENTI VERTICALI.....	42
10.2	COLONNE - SPOSTAMENTI ORIZZONTALI.....	43
10.3	VERIFICA AGLI SLE.....	44
11	CONNESSIONI FRA LE DIFFERENTI MEMBRATURE.....	45
11.1	COLLEGAMENTO COLONNE HEB500-FONDAZIONE(PART. 1A).....	45
11.2	NODO TRAVE IPE 600 – COLONNA HEB500.....	51
11.2.1	VERIFICA STABILITÀ PANNELLO D'ANIMA SOGGETTO A TAGLIO.....	51
11.3	COLLEGAMENTO FRA LE TRAVI IPE 600 – COPRIGIUNTO A 0.7 M DALL' ESTREMITA' LATO COLONNA.....	52
11.4	COLLEGAMENTO TRAVE IPE 600 – HEA220.....	66
11.5	ATTACCO CONTROVENTO.....	70
12	PENSILINA BINARIO DISPARI MODELLAZIONE STRUTTURALE.....	72
12.1	CODICE DI CALCOLO.....	72
12.2	TIPO DI ANALISI SVOLTA.....	72
12.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO.....	73
12.4	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	73
12.5	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI.....	73
13	ANALISI DEI CARICHI.....	74
13.1	PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA.....	74
13.2	CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI.....	74
13.3	CARICHI VARIABILI.....	74
13.4	AZIONE TERMICA.....	74
13.5	SCARICHI TRAVE MEC.....	75
13.6	CARICO DELLA NEVE SULLA COPERTURA.....	76
13.7	AZIONE DEL VENTO SULLA PENSILINA.....	77
13.8	PRESSIONE AERODINAMICA DOVUTA AL PASSAGGIO DEI TRENI.....	79
13.9	AZIONE SISMICA.....	81
14	COMBINAZIONI DI CARICO.....	85

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>4 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	4 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	4 di 161								

15	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE MEMBRATURE METALLICHE.....	91
15.1	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE COLONNE	92
15.2	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI IPE 600 DELLA COPERTURA.....	96
15.3	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI HE 220 A.....	98
15.4	VERIFICHE DI RESISTENZA DEL CONTROVENTO A T	100
15.5	VERIFICHE DI RESISTENZA DEL CONTROVENTO ANGOLARE DOPPIO	102
16	VERIFICHE DI DEFORMABILITA' DELLA STRUTTURA METALLICA.....	104
16.1	TRAVI DELLA COPERTURA- SPOSTAMENTI VERTICALI.....	105
16.2	COLONNE - SPOSTAMENTI ORIZZONTALI	105
16.3	VERIFICA AGLI SLE.....	106
17	CONNESSIONI FRA LE DIFFERENTI MEMBRATURE.....	107
17.1	COLLEGAMENTO COLONNE IPE600 - FONDAZIONE (PART. 1B)	107
17.2	COLLEGAMENTO COLONNE HEB500-FONDAZIONE (PART. 1C)	114
17.3	NODO TRAVE IPE 600 – COLONNA IPE600.....	120
17.3.1	VERIFICA STABILITÀ PANNELLO D'ANIMA SOGGETTO A TAGLIO.....	120
17.4	COLLEGAMENTO FRA LE TRAVI IPE 600 – COPRIGIUNTO A 0.7 M DALL' ESTREMITA' LATO COLONNA.....	121
17.5	COLLEGAMENTO TRAVE IPE 600 – COLONNA HEB500	135
17.5.1	VERIFICA UNIONE BULLONATA IPE600-HEB500	135
17.5.2	VERIFICA UNIONE SALDATA PIASTRA - COLONNA	137
17.6	COLLEGAMENTO TRAVE IPE 600 – HEA220 - BD	138
17.7	ATTACCO CONTROVENTO	142
18	TRAVI IN ACCIAIO SECONDARIE PER RIVESTIMENTI.....	144
18.1	ANALISI DEI CARICHI.....	144
18.1.1	PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA	144
18.1.2	CARICO PERMANENTE	144
18.1.3	AZIONE DEL VENTO	145
18.2	COMBINAZIONI DI CARICO	145
18.3	VERIFICA TRAVE HEA160	145
18.3.1	VERIFICA DI RESISTENZA HEA160.....	148
18.3.2	VERIFICA DI DEFORMABILITÀ.....	149
18.3.3	VERIFICA UNIONE BULLONATA HEA160-COLONNA	151
18.3.4	VERIFICA UNIONE SALDATA ANGOLARE 100x100x10 - COLONNA.....	153
18.4	VERIFICA TRAVE ANGOLARE 180X180X15	154
18.4.1	VERIFICA DI RESISTENZA ANGOLARE 180x180x15	156
18.4.2	VERIFICA DI DEFORMABILITÀ.....	158
18.4.3	VERIFICA UNIONE BULLONATA ANGOLARE-COLONNA	159

Ghella



ITINERA

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

**I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO**

Fermata Valle di Maddaloni

**Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	5 di 161

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>6 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	6 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	6 di 161								

1 PREMESSA

Nella seguente relazione tecnica si descrive l'analisi statica e sismica delle pensiline lato lato binario pari e dispari facente parte delle opere del raddoppio tratta Cancello-Benevento I° lotto funzionale Cancello-Frasso Telesino nel comune di Valle di Maddaloni

La struttura metallica della pensilina binario pari risulta composta da:

N° 12 colonne HEB500

N° 12 travi a sbalzo IPE600

Travi secondarie della copertura HEA200

Controventi di copertura

La struttura metallica della pensilina binario dispari risulta composta da:

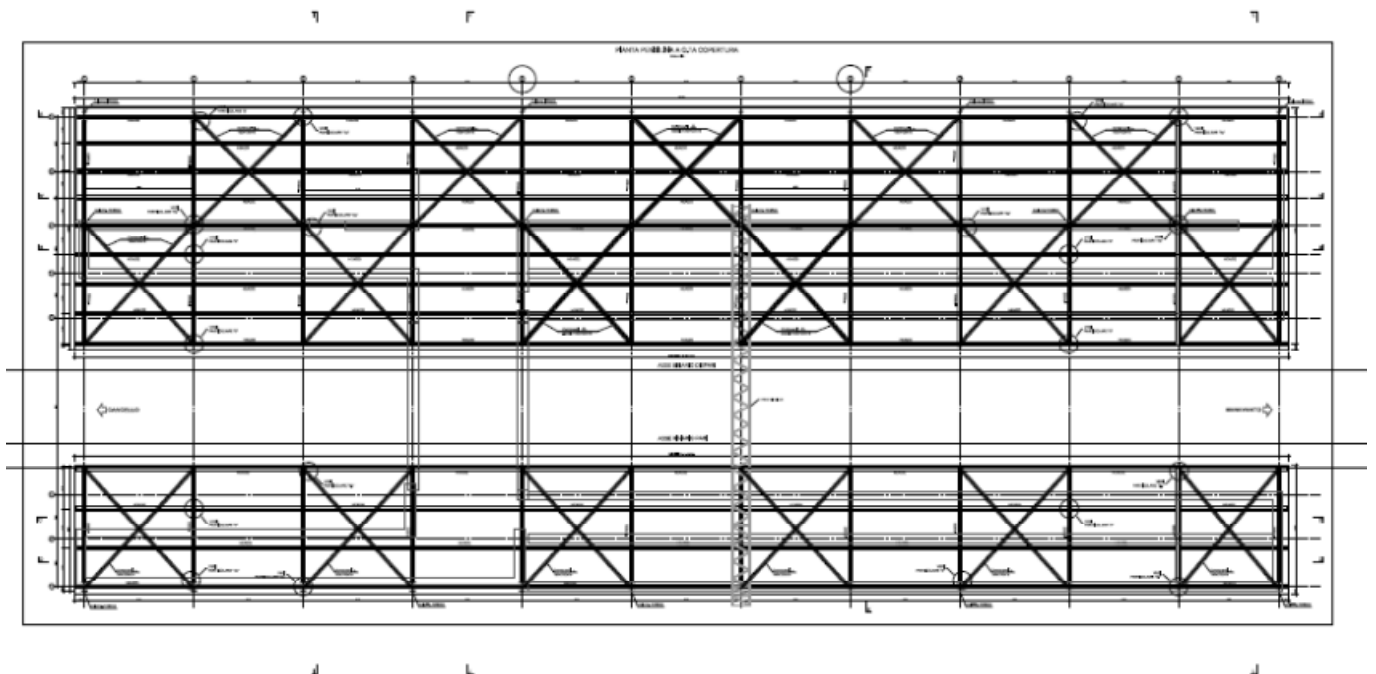
N° 12 colonne IPE600

N° 12 colonne HE500B

N° 12 travi a sbalzo IPE600

Travi secondarie della copertura HEA 200

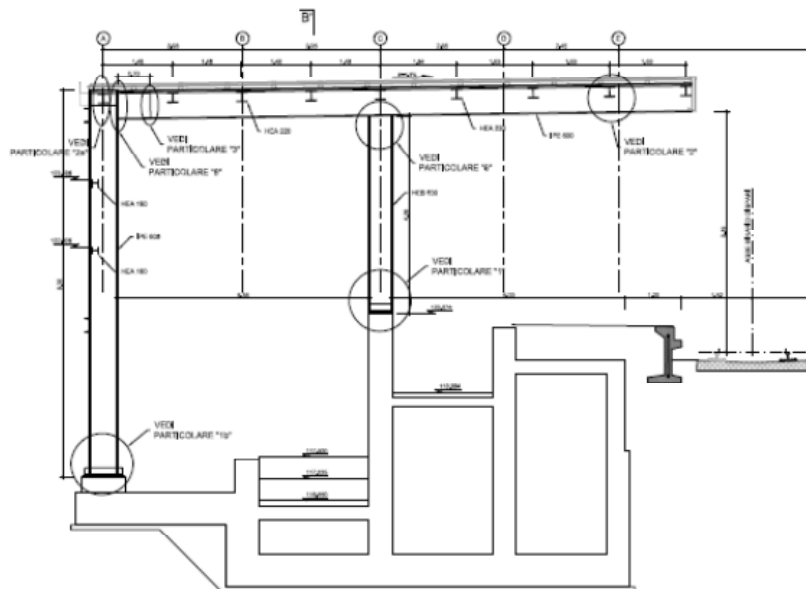
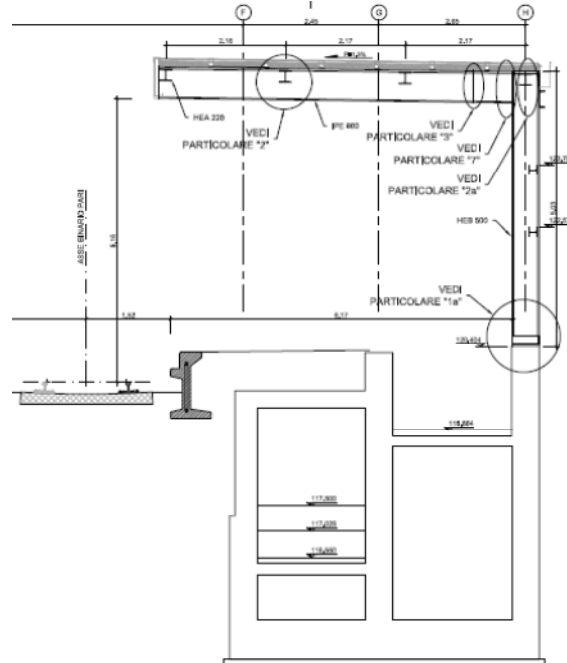
Controventi di copertura



Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	7 di 161



   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>8 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	8 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	8 di 161								

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 DOCUMENTI REFERENZIATI

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:

- Rif. [1] "Istruzione per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari" (rif. RFI-DTC-ICI-PO-SP-INF-001-A);
- Rif. [2] - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14-01-08 (NTC-2008);
- Rif. [3] - Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- Rif. [4] - Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 . Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Rif. [5] - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21/10/2003;
- Rif. [6] - Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici.
- Rif. [7] - UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici;
- Rif. [8] - UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità;
- Rif. [9] - UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno.
- Rif. [10] REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea
- Rif. [11] Eurocodice 3 – “Progettazione delle strutture in acciaio” - ENV 1993-1-1.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>9 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	9 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	9 di 161								

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

3.1 ACCIAIO CARPENTERIA METALLICA

A) ACCIAIO PROFILATI METALLICI S275 JR

Composizione chimica S275JR (%)

C max			Mn	P	S	Si	Cu	N
< 16 mm	> 16 ≤ 40 mm	> 40 mm	max	max	max	max	max	max
0,21	0,21	0,22	1,50	0,035	0,035	-	0,55	0,012

Caratteristiche meccaniche S275JR

	Laminato a caldo (Ø del provino in mm)									
	≤ 3	> 3 ≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 ≤ 400
Limite di Snervamento, Reh (MPa) min	275	275	265	255	245	235	225	215	205	-
Resistenza a Trazione Rm (MPa)	min	430	410	410	410	410	400	380	380	380
	max	580	560	560	560	560	540	540	540	540
Allungamento A (%) min	23	23	23	22	21	21	19	18	18	18
Resilienza Kv +20°C (J) min	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Durezza HB	min	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	max	-	-	-	-	-	-	-	-	-

B) ACCIAIO BULLONI E DADI

Acciaio ad alta resistenza secondo

UNI 3740

Vite Classe 8.8

Dado Classe 8G

C) SALDATURE

Procedimenti di saldatura omologati e qualificati (tipo automatico ad arco sommerso o altri che verranno concordati e accettati dall'ente appaltante) conformi a DM 09/01/1996 e CNR 10011/1997

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>10 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	10 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	10 di 161								

3.2 ACCIAIO D'ARMATURA IN BARRE TONDE AD ADERENZA MIGLIORATA

Si adotta acciaio tipo B450C come previsto al punto 11.3.2.1 delle NTC2008, per il quale si possono assumere le seguenti caratteristiche:

Resistenza a trazione – compressione:

$$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza caratteristica di rottura}$$

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza caratteristica a snervamento}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 391.3 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza di calcolo}$$

dove:

$$\gamma_s = 1.15 = \text{Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio.}$$

Modulo Elastico:

$$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$$

Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo:

		Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
f_{bk}	(N/mm ²)	4.36	4,36	4,36
f_{bd}	(N/mm ²)	2.90	2,90	2,90

dove:

$$f_{bk} = 2.25 \cdot \eta \cdot f_{ctk} = \text{Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza}$$

$$f_{bd} = \frac{f_{bk}}{\gamma_c} = \text{Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo}$$

$$\eta = 1.0 - \text{per barre di diametro } \Phi \leq 32 \text{ mm};$$

$$\gamma_c = 1.5 - \text{Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.}$$

3.3 CALCESTRUZZO OPERE CONTROTERRA C32/40

Resistenza caratteristica a compressione su cubi (N/mm²)

$$R_{ck} := 40.00$$

valore del coefficiente di sicurezza $\gamma_M=1.5$

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione (N/mm²)

$$f_{ck} := 0.83 \cdot R_{ck} = 33.2$$

Resistenza cilindrica media a compressione (N/mm²)

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 = 41.2$$

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>11 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	11 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	11 di 161								

Resinza media a trazione semplice (N/mm²)

$$f_{ctm} := 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 3.099$$

Resisteza media a trazione per flessione (N/mm²)

$$f_{cfm} := 1.2 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 3.719$$

Resistenza caratteristica a trazione , frattile 5% (N/mm²)

$$f_{ctk.5\%} := 0.7 \cdot f_{ctm} = 2.169$$

Resistenza caratteristica a trazione , frattile 95% (N/mm²)

$$f_{ctk.95\%} := 1.3 \cdot f_{ctm} = 4.029$$

Resistenza di calcolo a compressione (N/mm²)

$$f_{cd} := \frac{0.85 \cdot f_{ck}}{1.5} = 18.813$$

Resistenza di calcolo a compressione per spessori minori di 50 mm(N/mm²)

$$f_{cd.50} := 0.8 \cdot \frac{0.85 \cdot f_{ck}}{1.5} = 15.051$$

Resistenza di calcolo a trazione , frattile 5% (N/mm²)

$$f_{ctd.5\%} := \frac{f_{ctk.5\%}}{1.5} = 1.446$$

Resistenza di calcolo a trazione , frattile 5% per spessori minori di 50 mm (N/mm²)

$$f_{ctd.50.5\%} := 0.8 f_{ctd.5\%} = 1.157$$

Modulo elastico istantaneo medio del calcestruzzo (N/mm²)

$$E_{cm} := 22000 \cdot \left(\frac{f_{ck} + 8}{10} \right)^{0.3} = 33642.78$$

Valore del coefficiente di sicurezza per addensamento di barre $\gamma_M=1$

Tensione tangenziale di aderenza caratteristica (5%) per $\phi < 32$ (N/mm²)

$$f_{bk} := 2.25 \cdot 1 \cdot f_{ctk.5\%} = 4.881$$

Tensione tangenziale di aderenza di calcolo (N/mm²)

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>12 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	12 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	12 di 161								

$$f_{bd} := \frac{f_{bk}}{1.5} = 3.254$$

Coefficiente di Poisson del calcestruzzo in stadio non fessurato $\mu = 0.2$

Coefficiente di Poisson del calcestruzzo in stadio fessurato $\mu = 0.0$

Coefficiente di dilatazione termica $\alpha = 0.00001$

3.4 COPRIFERRO

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato nella tabella C4.1.IV della Circolare 2.2.2009, riportata di seguito, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p elementi a piastra		cavi da c.a.p altri elementi	
Cmin	Co	ambiente	C≥Co	Cmin≤C<Co	C≥Co	Cmin≤C<Co	C≥Co	Cmin≤C<Co	C≥Co	Cmin≤C<Co
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Ai valori riportati nella tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm. Si riportano di seguito i copriferri adottati, determinati in funzione della classe del cls e delle condizioni ambientali.

	Ambiente	Copriferro minimo	Tolleranza di posa	Copriferro nominale
Struttura in elevazione	Ordinario	25	10	35
Lastre predalles	Ordinario	20	0	20
Fondazioni	Ordinario	25	10	35

In definitiva si prescrive che in fondazione e in elevazione tranne che per le lastre predalles il copriferro netto non deve essere inferiore a 40mm.

Prove sui materiali

La costruzione delle strutture dovrà essere eseguita nel rispetto delle specifiche d'istruzione tecnica FS 44/M - REV. A DEL 10/04/00.

4 CARATTERIZZAZIONE TERRENO DI FONDAZIONE

Le opere di fondazione interessano i limi sabbiosi caratterizzati da un angolo d'attrito $\Phi=26^\circ$, $\gamma=17 \text{ kN/m}^3$ e $E_o = 8 \div 20 \text{ MPa}$.

La costante di sottofondo K_s è stata definita in base alla tipologia di terreno.

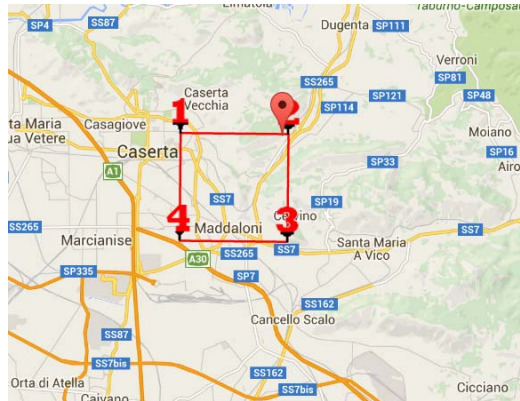
Nel caso specifico $K_s = 25000 \text{ kN/m}^3$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>13 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	13 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	13 di 161								

5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

L'azione sismica è stata definita adottando i seguenti parametri.

La vita nominale (V_N) dell'opera è stata assunta pari a 75 anni. la classe d'uso assunta è la III. il periodo di riferimento (V_R) per l'azione sismica. data la vita nominale e la classe d'uso. vale quindi: $V_R = V_N \cdot C_u = 113$ anni.



(1)* Coordinate WGS84 (°)	
Latitudine <input type="text" value="41.079250"/>	Longitudine <input type="text" value="14.413974"/>
(1)* Coordinate ED50 (°)	
Latitudine <input type="text" value="41,080243"/>	Longitudine <input type="text" value="14,414846"/>
Classe dell'edificio	
<input type="text" value="III. Affollamento significativo..."/>	
Cu = 1.5	
Vita nominale	<input type="text" value="75"/>
(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)	
Interpolazione	<input type="text" value="Media ponderata"/>
<input type="button" value="Calcola"/>	

Stato Limite	Tr [anni]	a_0 [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	68	0,069	2,386	0,329
Danno (SLD)	113	0,084	2,427	0,348
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0,187	2,523	0,432
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0,228	2,607	0,450
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	113			

La categoria del suolo di fondazione è la C

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>14 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	14 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	14 di 161								

6 PENSILINA BINARIO PARI – MODELLAZIONE STRUTTURALE

6.1 CODICE DI CALCOLO

L'analisi della struttura scatolare è stata condotta con un programma agli elementi finiti:

Titolo SAP 2000
Versione 20.0
Distributore CSI

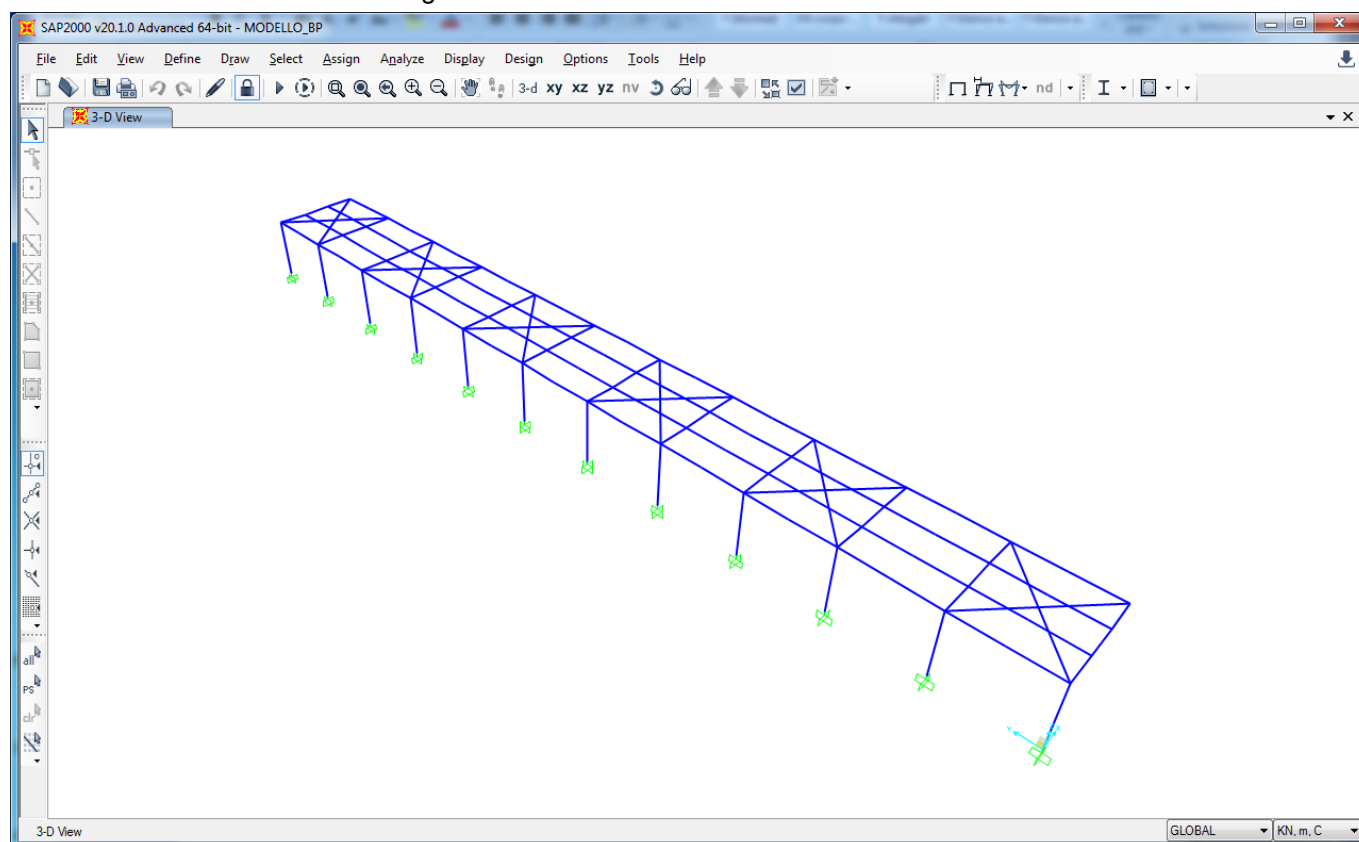
6.2 TIPO DI ANALISI SVOLTA

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La struttura viene discretizzata con un modello tridimensionale in elementi tipo trave.

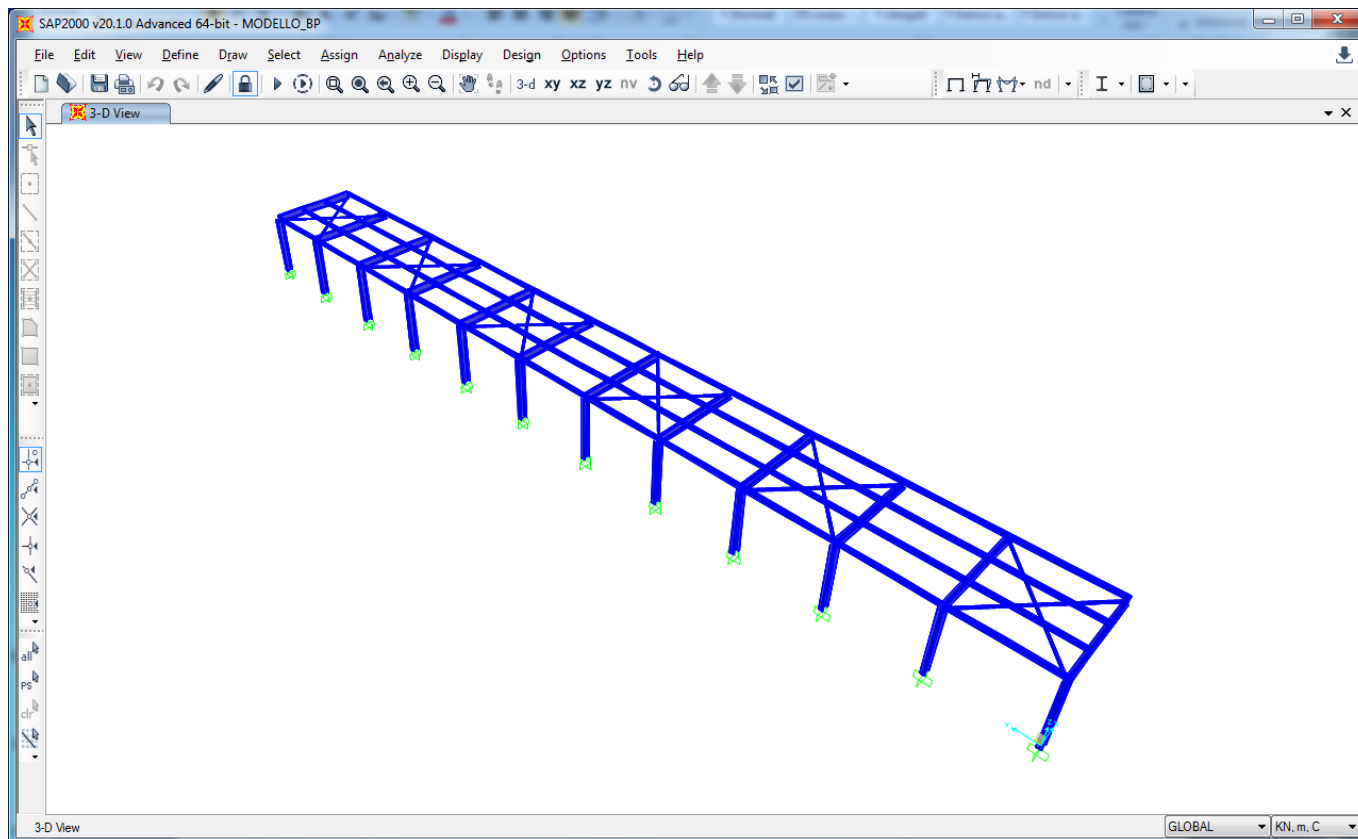
L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi dinamica lineare con spettro secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Il modello di calcolo è mostrato in figura



	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo</p>	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>15 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	15 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	15 di 161								



6.3 AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego..

6.4 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

6.5 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>16 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	16 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	16 di 161								

7 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

7.1 PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA

Le sollecitazioni indotte dal peso della struttura sono valutate automaticamente dal programma

7.2 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI

- Peso della lamiera HI-BOND A55/P60 spessore 0.7 mm : $p=0.087 \text{ KN/m}^2$
 - Peso dell'impermeabilizzazione e del pannello in riverclack: $p=0.4 \text{ KN/m}^2$
 - Peso del controsoffitto: $p=0.5 \text{ KN/m}^2$
 - Peso elementi secondari (carter, elementi in acciaio accessori, cavi) : $p=0.5 \text{ KN/m}^2$
- Complessivamente il peso dei permanenti non strutturali vale $p=0.087+0.4+0.5+0.5 = 1.50 \text{ KN/m}^2$

7.3 CARICHI VARIABILI

Il carico della manutenzione sulla copertura della pensilina si pone pari a $q=0.5 \text{ KN/m}^2$ (categoria H)

7.4 AZIONE TERMICA

Si applica la variazione uniforme della temperatura di $\pm 25^\circ$ alle membrature in acciaio

Il coefficiente di dilatazione termica vale $\alpha=0.00001$

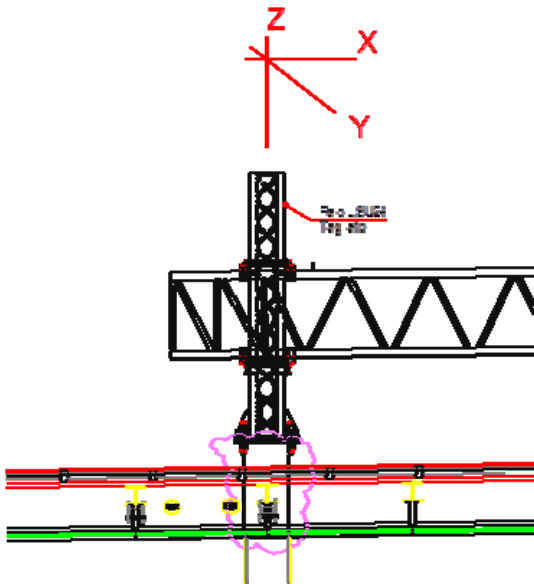
	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>17 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	17 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	17 di 161								

7.5 SCARICHI TRAVE MEC

Si riportano i carichi massimi (non amplificati) trasmessi dalla trave MEC C20 alla base del singolo palo LSU24 tagliato (a circa +6m da piano ferro). Tali carichi sono validi anche per la trave MEC C15.

TABELLA SCARICHI MASSIMI						
R.to Y parallelo binario; X perpendicolare binario	N [daN]	T.Trasv X [daN]	T.Long Y [daN]	M.trasv [daNm]	M.Long [daNm]	NOTE
Palina per MEC C20 (Palina con attacco a quota +6,0m da P.F.)	2700	1200	1050	3600	3000	I carichi non sono amplificati (NO CARICHI SISMICI)

Sistema di riferimento:



   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>18 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	18 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	18 di 161								

7.6 CARICO DELLA NEVE SULLA COPERTURA

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

☐	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
☐	Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
☐	Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
☐	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/mq])} = \mu_i q_{sk} C_E C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

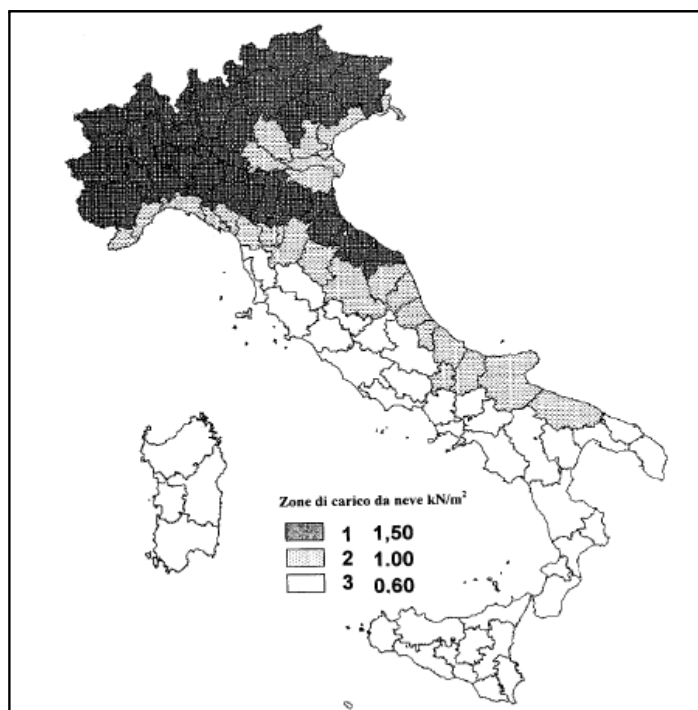
C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	54
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	0.60

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato **Ct = 1**.



   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>19 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	19 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	19 di 161								

Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C _E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

Valore del carico della neve al suolo

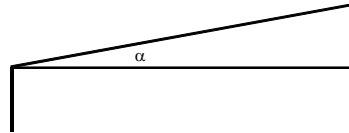
q _s (carico della neve al suolo [kN/mq])	0.60
---	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	0
----------------------------	---

0.48 kN/mq μ

μ	0.8
---	-----



7.7 AZIONE DEL VENTO SULLA PENSILINA

CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

3) Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)

Zona	v _{b,0} [m/s]	a ₀ [m]	k _a [1/s]
3	27	500	0.02

a _s (altitudine sul livello del mare [m])	56
--	----

$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m

v _b (velocità di riferimento [m/s])	27
--	----

<p>p (pressione del vento [N/mq]) = q_b C_e C_p C_d</p> <p>q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])</p> <p>C_e (coefficiente di esposizione)</p> <p>C_p (coefficiente di forma)</p> <p>C_d (coefficiente dinamico)</p>
--



Figura 3.3.1 – Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

Pressione cinetica di riferimento

q_b = 1/2 · ρ · v_b² (ρ = 1,25 kg/mc)

q _b [N/mq]	455.63
-----------------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria di vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

Coefficiente di esposizione

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	20 di 161

Classe di rugosità del terreno

D) Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,....)

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5 ** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

ZONA 9		
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

Z altezza edif. [m]	Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
10.34	3	D	54

$$c_e(z) = k_z^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Cat. Esposiz.	k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]	c_t
II	0.19	0.05	4	1

c_e	2.37
-------	------

La pressione del vento a meno del coefficiente di forma vale: 1081.46 N/mq (1.0814 kN/mq)

Coefficiente di forma per tettoie e pensiline

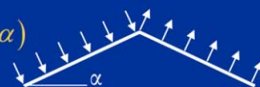
Tettoie e pensiline isolate (con $h/L_{\max} < 1$)

Tettoie a due spioventi piani



$$c_p = \pm 0.8(1 + \sin \alpha)$$

$$c_p = -0.6$$

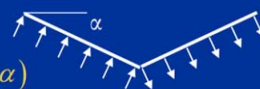


Tettoie a due spioventi con impluvio

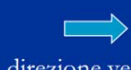


$$c_p = \pm 0.8(1 + \sin \alpha)$$

$$c_p = 0.6$$



Tettoie ad uno spiovente piano



$$c_p = \pm 1.2(1 + \sin \alpha)$$



Pressione del vento sulle pareti sopravvento $p = 0.8 \times 1.08 = 0.86 \text{ KN/m}^2$

Pressione del vento sulle pareti sottovento $p = 0.4 \times 1.08 = 0.43 \text{ KN/m}^2$

Pressione e depressione vento sulla copertura $p = \pm 1.2 \times 1.08 = 1.3 \text{ KN/m}^2$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>21 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	21 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	21 di 161								

7.8 PRESSIONE AERODINAMICA DOVUTA AL PASSAGGIO DEI TRENI

Il passaggio dei convogli ferroviari induce sulle superfici situate in prossimità della linea ferroviaria onde di pressione e depressione secondo gli schemi riportati nel seguito.

L'ampiezza delle azioni dipende principalmente dai seguenti fattori:

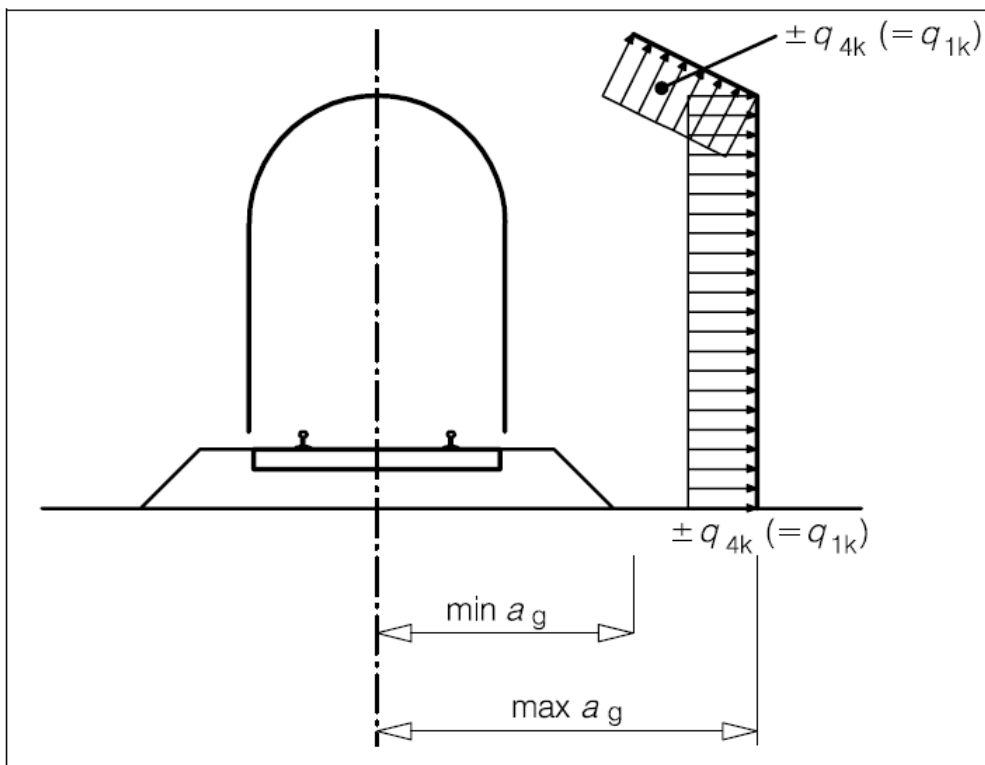
- (a) dal quadrato della velocità del treno;
- (b) dalla forma aerodinamica del convoglio;
- (c) dalla forma della struttura;
- (d) dalla posizione della struttura e dalla distanza della stessa dal binario.

Le azioni possono essere schematizzate mediante carichi equivalenti agenti nelle zone prossime alla testa ed alla coda del treno.

I carichi equivalenti sono considerati valori caratteristici delle azioni.

In ogni caso, i valori delle azioni aerodinamiche dovranno essere cumulati con l'azione del vento, secondo le regole riportate nei successivi capitoli relativi alle combinazioni delle azioni e, precisamente, al punto 1.7.3.2 per il metodo delle T.A. e al punto 1.7.4.2 per il metodo agli SLU

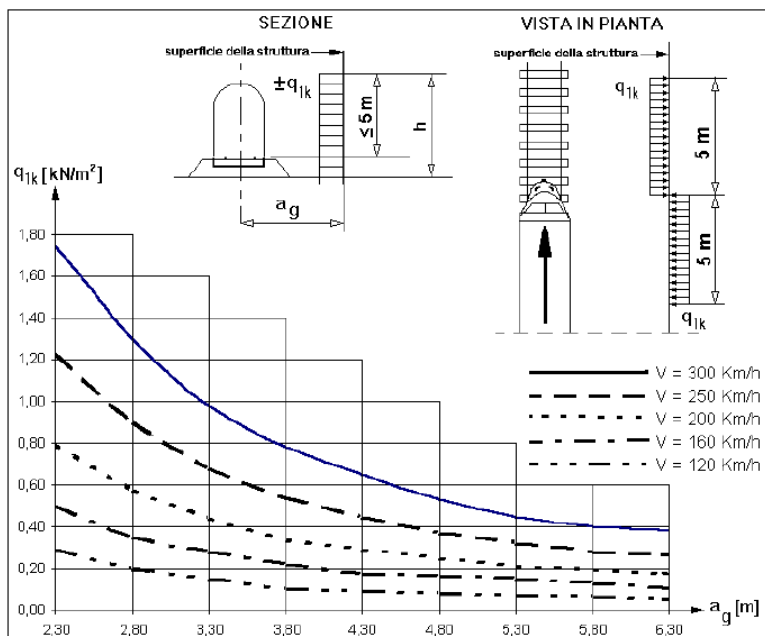
STRUTTURE CON SUPERFICI MULTIPLE A FIANCO DEL BINARIO SIA VERTICALI CHE ORIZZONTALI O INCLINATE



Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	22 di 161

Fig. 1.4.6.2 - Valori caratteristici delle azioni q_{1k} per superfici verticali parallele al binario

I valori caratteristici dell'azione $\pm q_{4k}$, sono forniti in Fig. 1.4.6.2 e si applicano ortogonalmente alla superficie considerata. Le azioni sono determinate adottando una distanza fittizia dal binario pari a:

$$a'_g = 0.6 \min a_g + 0.4 \max a_g$$

Nei casi in cui $\max a_g > 6$ m si adotterà $\max a_g = 6.0$ m $V = 180$ Km/h

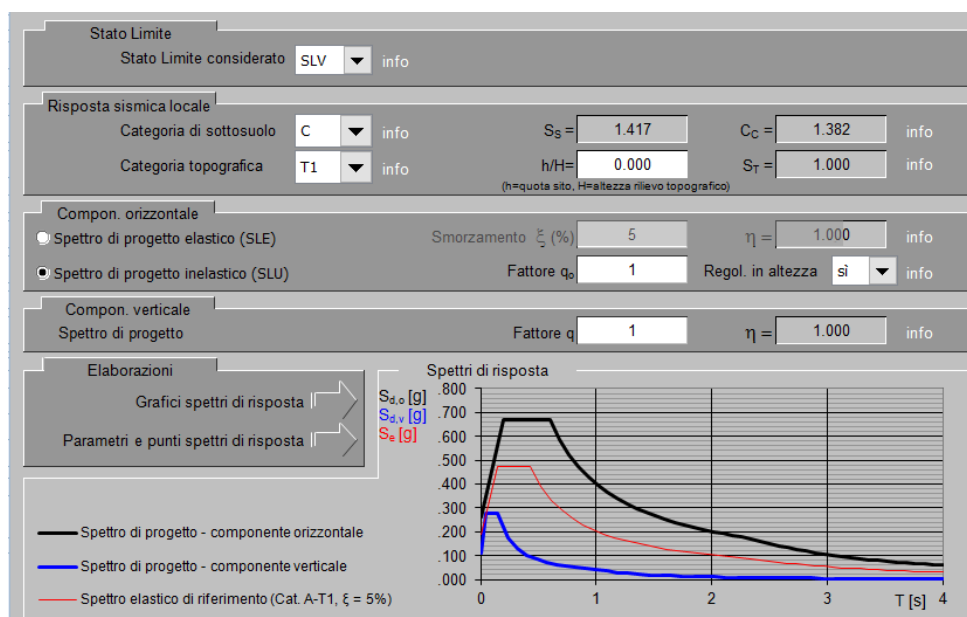
Si ha $a'_g = 0.6 \times 1.12 + 0.4 \times 6 = 3.07$ m $q_{1k} = 0.3$ KN/m²

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>23 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	23 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	23 di 161								

7.9 AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata definita adottando i seguenti parametri.

La vita nominale (V_N) dell'opera è stata assunta pari a 75 anni. la classe d'uso assunta è la III. il periodo di riferimento (V_R) per l'azione sismica. data la vita nominale e la classe d'uso. vale quindi: $V_R = V_N \cdot C_u = 113$ anni.



Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	24 di 161

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_s	0.187 g
F_n	2.525
T_c^*	0.434 s
S_c	1.417
C_n	1.382
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.417
η	1.000
T_B	0.200 s
T_C	0.601 s
T_n	2.348 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (5 + \xi)} \geq 0.55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_n = 4,0 \cdot a_s / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_n \quad S_e(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_n \leq T \quad S_e(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_B}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con η/q , dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.265
T_B	0.200	0.669
T_C	0.601	0.669
	0.684	0.588
	0.767	0.524
	0.850	0.473
	0.934	0.430
	1.017	0.395
	1.100	0.365
	1.183	0.340
	1.266	0.317
	1.350	0.298
	1.433	0.280
	1.516	0.265
	1.599	0.251
	1.682	0.239
	1.766	0.228
	1.849	0.217
	1.932	0.208
	2.015	0.199
	2.098	0.191
	2.182	0.184
	2.265	0.177
T_n	2.348	0.171
	2.427	0.160
	2.505	0.150
	2.584	0.141
	2.663	0.133
	2.741	0.126
	2.820	0.119
	2.899	0.112
	2.977	0.106
	3.056	0.101
	3.135	0.096
	3.213	
	3.292	0.087
	3.371	0.083
	3.449	0.079
	3.528	0.076
	3.607	0.073
	3.685	0.069
	3.764	0.067
	3.843	0.064
	3.921	0.061
	4.000	0.059

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	25 di 161

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato linSLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	
a_{gv}	0.109 g
S_s	1.000
S_T	1.000
q	1.500
T_B	0.050 s
T_C	0.150 s
T_D	1.000 s

Parametri dipendenti

F_v	1.458
S	1.000
η	0.667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_2 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_2} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.109
T_b ←	0.050	0.182
T_c ←	0.150	0.182
	0.235	0.116
	0.320	0.085
	0.405	0.067
	0.490	0.056
	0.575	0.047
	0.660	0.041
	0.745	0.037
	0.830	0.033
	0.915	0.030
T_d ←	1.000	0.027
	1.094	0.023
	1.188	0.019
	1.281	0.017
	1.375	0.014
	1.469	0.013
	1.563	0.011
	1.656	0.010
	1.750	0.009
	1.844	0.008
	1.938	0.007
	2.031	0.007
	2.125	0.006
	2.219	0.006
	2.313	0.005
	2.406	0.005
	2.500	0.004
	2.594	0.004
	2.688	0.004
	2.781	0.004
	2.875	0.003
	2.969	0.003
	3.063	0.003
	3.156	0.003
	3.250	0.003
	3.344	0.002
	3.438	0.002
	3.531	0.002
	3.625	0.002
	3.719	0.002
	3.813	0.002
	3.906	0.002
	4.000	0.002

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

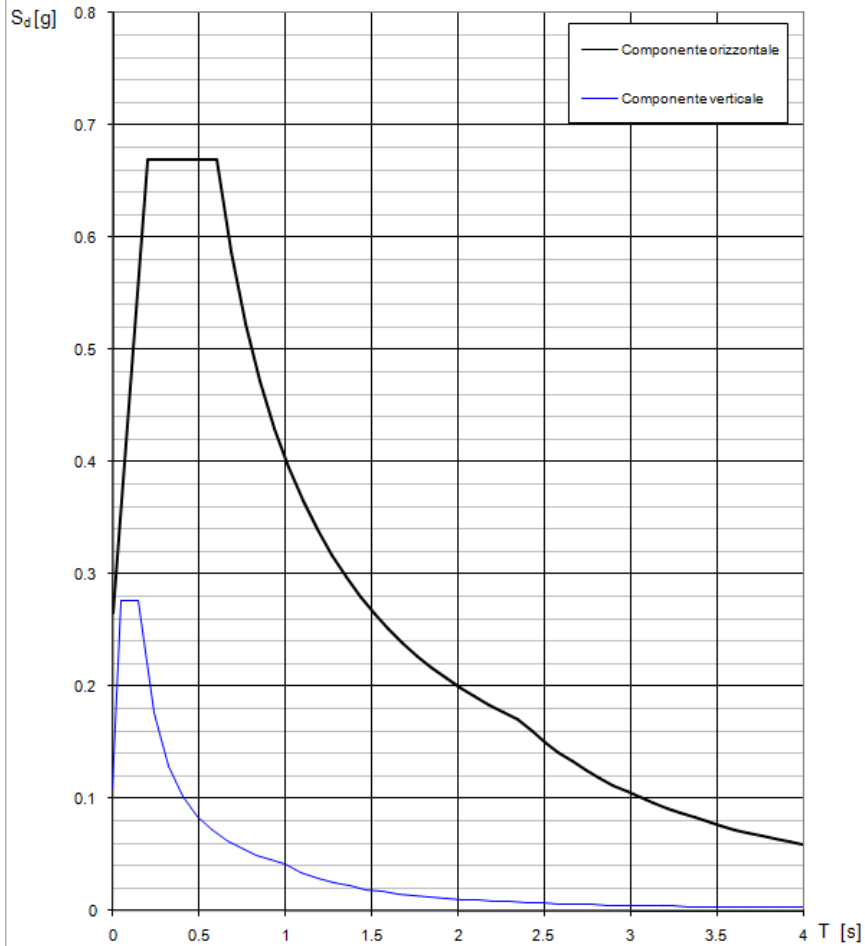
01 E ZZ

CL

FV0120 002

C

26 di 161

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>27 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	27 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	27 di 161								

8 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si riportano per comodità le combinazioni delle azioni riportate nella normativa ponti alla quale è possibile fare riferimento per la simbologia adottata:

– Combinazione fondamentale. generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \phi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \phi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– Combinazione caratteristica (rara). generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \phi_{02} \cdot Q_{k2} + \phi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– Combinazione frequente. generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili; utilizzata nella verifica a Fessurazione:

$$G_1 + G_2 + P + \phi_{11} \cdot Q_{k1} + \phi_{22} \cdot Q_{k2} + \phi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– Combinazione quasi permanente. generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine;

$$G_1 + G_2 + P + \phi_{21} \cdot Q_{k1} + \phi_{22} \cdot Q_{k2} + \phi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– Combinazione sismica. impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \phi_{21} \cdot Q_{k1} + \phi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_Y \pm 0.30 \times E_Z \text{ oppure } E = \pm 0.30 \times E_Y \pm 1.00 \times E_Z$$

avendo indicato con E_Y e E_Z rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica (da DM 14/01/2008)

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>28 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	28 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	28 di 161								

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
AZIONI SINGOLE DA TRAFFICO	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0.80	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0.80	0.80	0.0
GRUPPI DI CARICO	gr_1	0.80 ⁽²⁾	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
	gr_2	1.00 ⁽²⁾	-	-
	gr_3	0.80 ⁽²⁾	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
	gr_4	0.80 ⁽²⁾	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
	gr_5	0.80 ⁽²⁾	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
AZIONI DEL VENTO	F_{wk}	0.60	0.50	0.0
AZIONI TERMICHE	T_k	0.60	0.60	0.50

Tabella 1.7.4.3.2 - Coefficienti di combinazione ψ delle azioni.

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	29 di 161

	SLU1-STR	SLU1A-STR	SLU2-STR	SLU2A-STR	SLU3-STR	SLU3A-STR	SLU4-STR
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
TRAVE MEC	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
ACC COP	-	1.5	-	1.5	-	1.5	-
NEVE CV	1.5	-	1.5	-	1.5	-	1.5
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	-
VENTO X	0.9	0.9	-	-	-	-	-
VENTO X-	-	-	0.9	0.9	-	-	-
VENTO Y	-	-	-	-	0.9	0.9	-
VENTO Y-	-	-	-	-	-	-	0.9
TEMP +	-	-	-	-	-	-	-
TEMP -	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
VENTO_AEF	-	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

	SLU9-STR	SLU10-STR	SLU11-STR	SLU12-STR	SLU13-STR	SLU14-STR	SLU15-STR
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
TRAVE MEC	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	0.75	-	-	-	-	-	-
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	1.5	-	-	-	0.9	-
VENTO X-	-	-	1.5	-	-	-	0.9
VENTO Y	-	-	-	1.5	-	-	-
VENTO Y-	1.5	-	-	-	1.5	-	-
TEMP +	-	0.9	0.9	0.9	-	1.5	1.5
TEMP -	0.9	-	-	-	0.9	-	-
VENTO_AEF	1.5	-	1.5	1.5	1.5	-	0.9

	SLU23-GEO	SLU24-GEO	SLU25-GEO	SLU26-GEO	SLU27-GEO	SLU28-GEO	SLU29-GEO
DEAD	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	1.3	1.3	1.3	1.3	-	0.65	0.65
NEVE SV	-	-	-	-	1.3	-	-
VENTO X	0.78	-	-	-	-	1.3	-
VENTO X-	-	0.78	-	-	-	-	1.3
VENTO Y	-	-	0.78	-	-	-	-
VENTO Y-	-	-	-	0.78	-	-	-
TEMP +	-	-	-	-	-	-	-
TEMP -	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
VENTO_AEF	-	0.78	0.78	0.78	-	-	1.3

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	30 di 161

	SLU37-GEO	SLU38-GEO	SLU39-GEO	SLU40-GEO	SLU41-GEO	SLU42-GEO	SLU43-GEO
DEAD	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	-	-	-	0.65	0.65	0.65	0.65
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	-	-	0.78	-	-	-
VENTO X-	0.78	-	-	-	0.78	-	-
VENTO Y	-	0.78	-	-	-	0.78	-
VENTO Y-	-	-	0.78	-	-	-	0.78
TEMP +	1.3	1.3	1.3	-	-	-	-
TEMP -	-	-	-	1.3	1.3	1.3	1.3
VENTO_AEI	0.78	0.78	0.78	-	0.78	0.78	0.78

	SLU4A-STR	SLU5-STR	SLU5A-STR	SLU6-STR	SLU6A-STR	SLU7-STR	SLU8-STR
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
TRAVE MEC	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
ACC COP	1.5	-	1.5	-	1.5	-	-
NEVE CV	-	-	-	0.75	-	0.75	0.75
NEVE SV	-	1.5	-	-	-	-	-
VENTO X	0.9	-	-	1.5	-	-	-
VENTO X-	-	-	0.9	-	-	1.5	-
VENTO Y	-	-	-	-	0.9	-	1.5
VENTO Y-	-	-	-	-	-	-	-
TEMP +	0.9	-	0.9	-	0.9	-	-
TEMP -	-	0.9	-	0.9	-	0.9	0.9
VENTO_AEI	0.9	-	0.9	-	0.9	1.5	1.5

	SLU16-STR	SLU17-STR	SLU18-STR	SLU19-STR	SLU20-STR	SLU21-STR	SLU22-STR
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
TRAVE MEC	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	-	-	0.75	0.75	0.75	0.75	-
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	0.75
VENTO X	-	-	0.9	-	-	-	-
VENTO X-	-	-	-	0.9	-	-	-
VENTO Y	0.9	-	-	-	0.9	-	-
VENTO Y-	-	0.9	-	-	-	0.9	-
TEMP +	1.5	1.5	-	-	-	-	-
TEMP -	-	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
VENTO_AEI	0.9	0.9	-	0.9	0.9	0.9	-

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	31 di 161

	SLU30-GEO	SLU31-GEO	SLU32-GEO	SLU33-GEO	SLU34-GEO	SLU35-GEO	SLU36-GEO
DEAD	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	0.65	0.65	-	-	-	-	-
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	-	1.3	-	-	-	0.78
VENTO X-	-	-	-	1.3	-	-	-
VENTO Y	1.3	-	-	-	1.3	-	-
VENTO Y-	-	1.3	-	-	-	1.3	-
TEMP +	-	-	0.78	0.78	0.78	0.78	1.3
TEMP -	0.78	0.78	-	-	-	-	-
VENTO_AEF	1.3	1.3	-	1.3	1.3	1.3	-

	SLU44-GEO	SLU45-GEO	SLU46-GEO	SLU47-GEO	SLU48-GEO	SLU49-GEO	SLU50-GEO
DEAD	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1
ACC COP	-	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
NEVE CV	-	-	-	-	-	-	-
NEVE SV	0.65	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	0.78	-	-	0.78	-	-
VENTO X-	-	-	0.78	-	-	0.78	-
VENTO Y	-	-	-	0.78	-	-	0.78
VENTO Y-	-	-	-	-	-	-	-
TEMP +	-	-	-	-	0.78	0.78	0.78
TEMP -	1.3	0.78	0.78	0.78	-	-	-
VENTO_AEF	-	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78

	+1.0X+0.3Y	+0.3X+1.0Y	+1.0X-0.3Y	+0.3X-1.0Y	-1.0X-0.3Y	-0.3X-1.0Y	-1.0X+0.3Y	-0.3X+1.0Y
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1	1
SIS_SLV X	1	0.3	1	0.3	-1	-0.3	-1	-0.3
SIS_SLV Y	0.3	1	-0.3	-1	-0.3	-1	0.3	1

	+1.0X+0.3Y	+0.3X+1.0Y	-1.0X+0.3Y	-0.3X+1.0Y	+1.0X-0.3Y	+0.3X-1.0Y	-1.0X-0.3Y	-0.3X-1.0Y
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1	1
SIS_SLD X	1	0.3	-1	-0.3	1	0.3	-1	-0.3
SIS_SLD Y	0.3	1	0.3	1	-0.3	-1	-0.3	-1

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	32 di 161

	CAR1	CAR2	CAR3	CAR4	CAR5	CAR6	CAR7	CAR8
DEAD	1	1	1	1	-	-	-	-
PERM	1	1	1	1	-	-	-	-
TRAVE MEC	1	1	1	1	-	-	-	-
ACC COP	-	-	1	1	-	-	1	1
NEVE CV	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5	-	-
VENTO X	1	1	0.6	0.6	1	1	0.6	0.6
TEMP +	0.5	-	-	0.5	0.5	-	-	0.5
TEMP -	-	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5	-
VENTO_AE	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

	SLE1	SLE2	SLE3	SLE4	SLE5	SLE6	SLE7	SLE8
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1	1
NEVE CV	0.2	-	-	-	-	-	-	-
NEVE SV	-	0.2	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	-	0.2	-	-	-	-	-
VENTO X-	-	-	-	0.2	-	-	-	-
VENTO Y	-	-	-	-	0.2	-	-	-
VENTO Y-	-	-	-	-	-	0.2	-	-
TEMP +	-	-	-	-	-	-	0.5	-
TEMP -	-	-	-	-	-	-	-	0.5
VENTO_AE	-	-	-	0.2	0.2	0.2	-	-

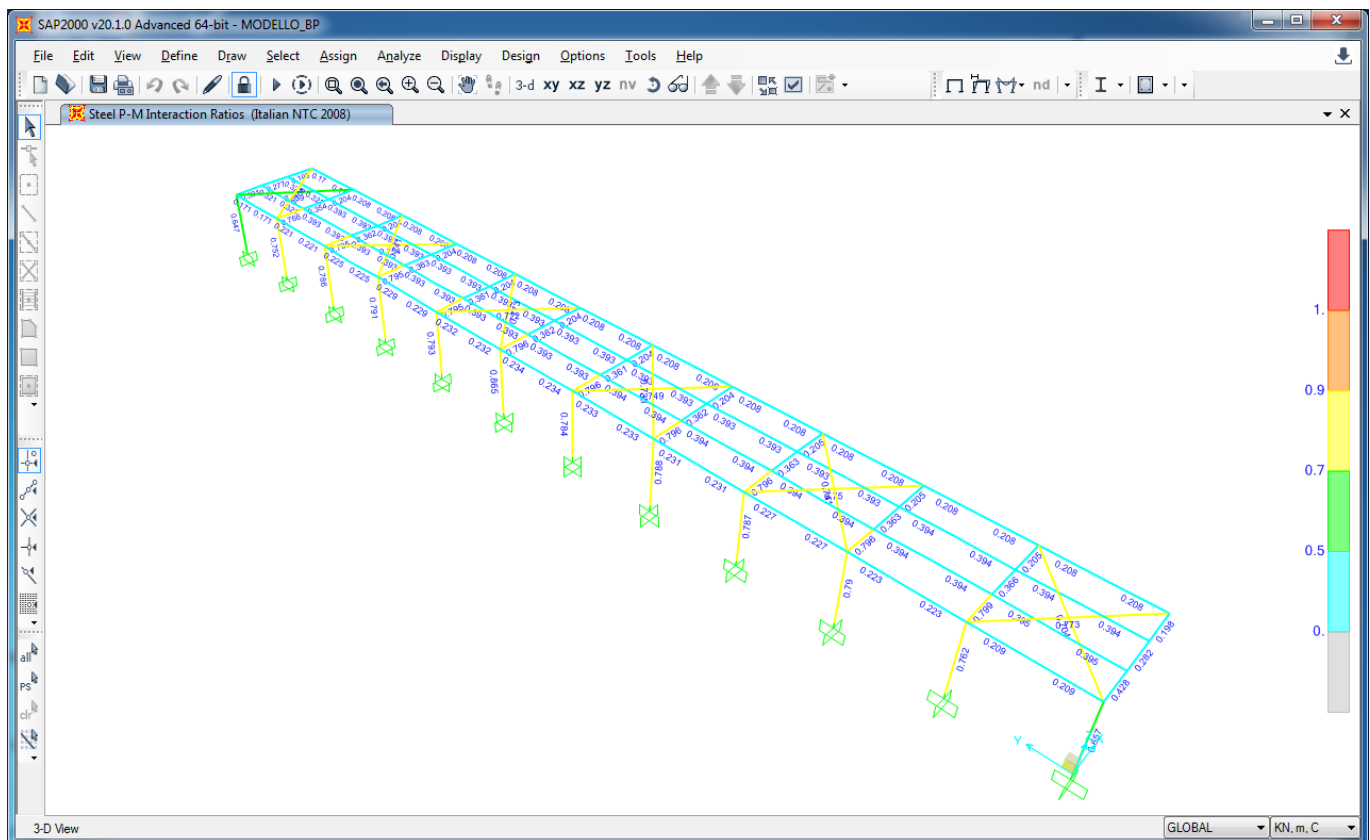
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	33 di 161

9 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE MEMBRATURE METALLICHE

Si riportano di seguito i coefficienti di sicurezza ottenuti dal modello di calcolo.



coefficienti di sicurezza

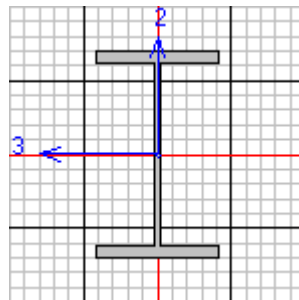
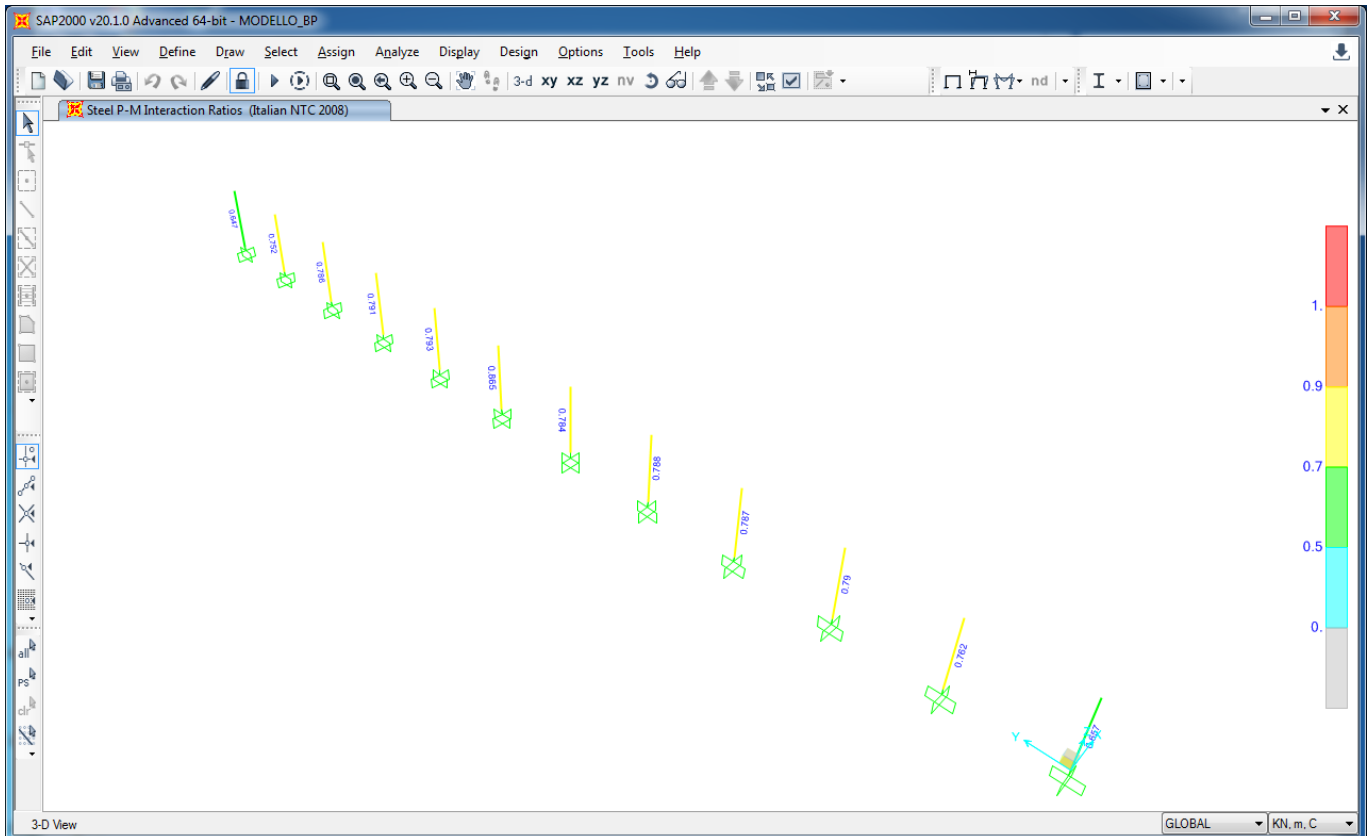
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	34 di 161

9.1 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE COLONNE HE500 B

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormente sollecitato



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 104	X Mid: 0.000	Combo: Sismica_SLU_-0.3_Design Type: Column
Length: 4.700	Y Mid: 42.000	Shape: HE500B
Loc : 0.000	Z Mid: 2.350	Class: Class 1
		Frame Type: Non Dissipative
		Rolled : Yes

Interaction=Method B MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25
An/Ag=1.00	RLLF=1.000	PLLF=0.750
		D/C Lim=1.000

**ITINERARIO NAPOLI – BARI****RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO****I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO****Fermata Valle di Maddaloni****Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	35 di 161

$A_{eff}=0.024$ $e_{Ny}=0.000$ $e_{Nz}=0.000$
 $A=0.024$ $I_{yy}=0.001$ $i_{yy}=0.212$ $W_{el,yy}=0.004$ $W_{eff,yy}=0.004$
 $I_t=5.480E-06$ $I_{zz}=1.262E-04$ $i_{zz}=0.073$ $W_{el,zz}=8.413E-04$ $W_{eff,zz}=8.413E-04$
 $I_w=7.029E-06$ $I_{yz}=0.000$ $h=0.500$ $W_{pl,yy}=0.005$ $Av,y=0.017$
 $E=210000000.0$ $f_y=275000.000$ $f_u=430000.000$ $W_{pl,zz}=0.001$ $Av,z=0.009$

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
0.000	-113.257	563.524	177.747	55.264	37.432	-1.219

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: $0.793 = 0.024 + 0.445 + 0.324 < 1.000$ OK
= $N_{Ed}/(Chi_z NRk/GammaM1) + k_{zy} (M_y, Ed+N_{Ed} e_{Ny})/(Chi_{LT} M_y, Rk/GammaM1)$
+ $k_{zz} (M_z, Ed+N_{Ed} e_{Nz})/(M_z, Rk/GammaM1)$ (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd 6259.524	Nu,Rd 7399.440	Ncr,T 21983.194	Ncr,TF 21983.194	An/Ag 1.000
Axial	-113.257	6259.524	6259.524					
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd		
Major (y-y)	a	0.210	100581.500	0.256	0.539	0.988	6182.322	
MajorB(y-y)	a	0.210	100581.500	0.256	0.539	0.988	6182.322	
Minor (z-z)	b	0.340	11840.845	0.745	0.870	0.758	4742.734	
MinorB(z-z)	b	0.340	11840.845	0.745	0.870	0.758	4742.734	
Torsional TF	b	0.340	21983.194	0.547	0.708	0.863	5401.251	

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mm,Ed Moment	Meq,Ed Moment
Major (y-y)	563.524	563.524	435.581	461.169
Minor (z-z)	177.747	177.747	89.789	107.380
	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	1261.071	1261.071	1261.071	1261.071
Minor (z-z)	338.381	338.381	338.381	

	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	b	0.340	0.538	0.632	1.000	1.266	4574.071
Factors	kyy	kzy	kzz				
	0.819	0.370	0.997	0.617			

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check	Ted Torsion
Major (z)	55.264	1363.618	0.041	OK	1.282
Minor (y)	37.432	2640.441	0.014	OK	1.282
Reduction	Vpl,Rd	Eta	LambdabarW		
	1363.618	1.000	0.370		

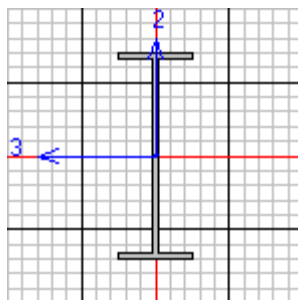
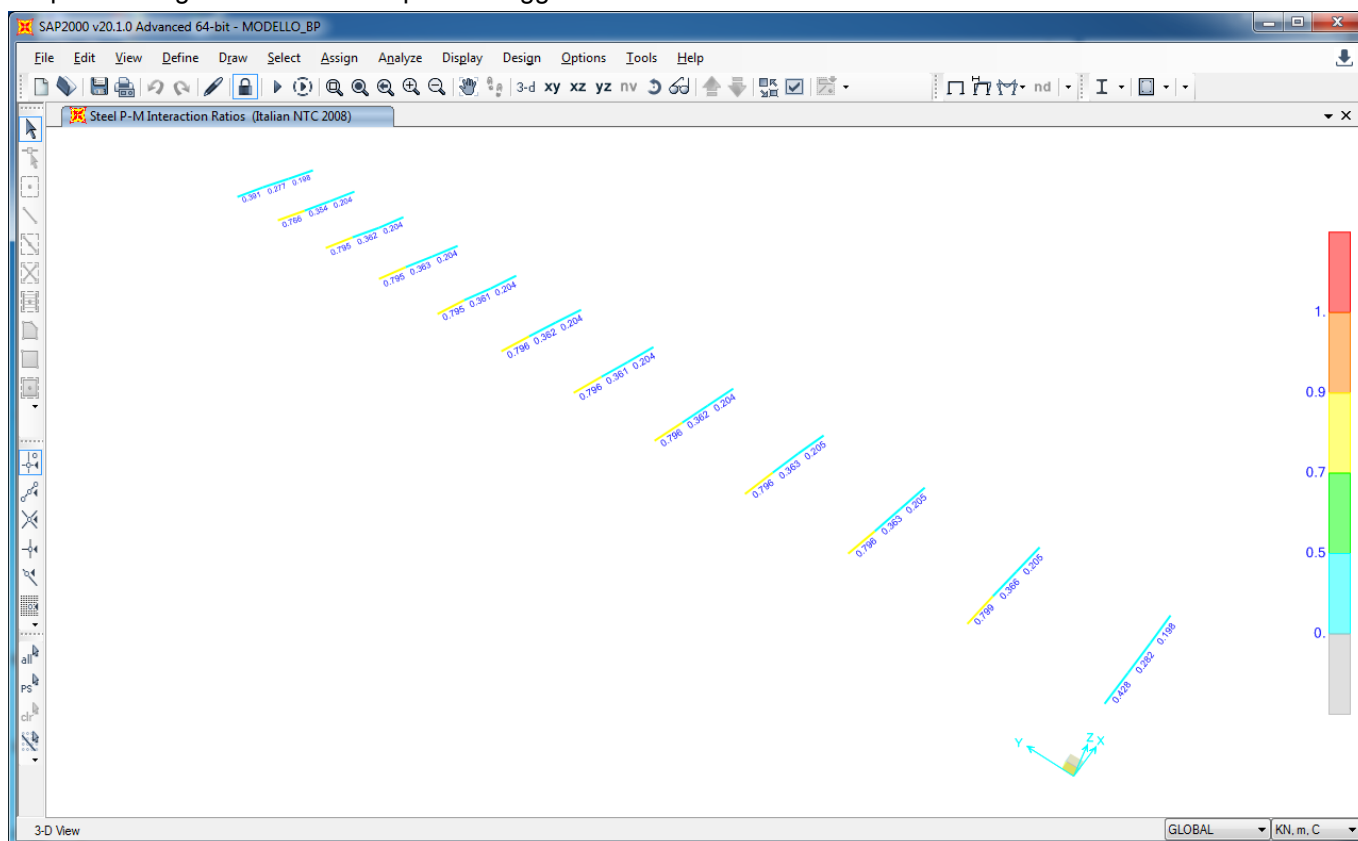
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	36 di 161

9.2 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI IPE 600 DELLA COPERTURA

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormente sollecitato



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 63	X Mid: 1.105	Combo: SLU_8	Design Type: Beam
Length: 2.210	Y Mid: 24.000	Shape: IPE600	Frame Type: Non Dissipative
Loc : 2.210	Z Mid: 4.700	Class: Class 1	Rolled : Yes

Interaction=Method B

MultiResponse=Envelopes

P-Delta Done? No

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25	
An/Ag=1.00	RLLF=1.000	PLLF=0.750	D/C Lim=1.000

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	37 di 161

$A_{eff}=0.016$ $e_{Ny}=0.000$ $e_{Nz}=0.000$
 $A=0.016$ $I_{yy}=9.208E-04$ $i_{yy}=0.243$ $W_{el,yy}=0.003$ $W_{eff,yy}=0.003$
 $I_t=1.650E-06$ $I_{zz}=3.387E-05$ $i_{zz}=0.047$ $W_{el,zz}=3.079E-04$ $W_{eff,zz}=3.079E-04$
 $I_w=2.858E-06$ $I_{yz}=0.000$ $h=0.600$ $W_{pl,yy}=0.004$ $Av,y=0.009$
 $E=210000000.0$ $f_y=275000.000$ $f_u=430000.000$ $W_{pl,zz}=4.860E-04$ $Av,z=0.008$

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
2.210	0.927	-329.986	0.376	-179.453	-0.178	-0.212

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: $0.796 = 0.000 + 0.794 + 0.002 < 1.000$ OK
 $= \frac{N_{ed}}{(Chi_z NRk/GammaM1) + k_{zy} (M_y, Ed + N_{ed} e_{Ny}) / (Chi_{LT} M_y, Rk/GammaM1)}$
 $+ \frac{k_{zz} (M_z, Ed + N_{ed} e_{Nz})}{(M_z, Rk/GammaM1)}$ (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd				
Axial	Force	Capacity	Capacity				
	0.927	4085.714	4085.714				
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag		
	4085.714	4829.760	15942.325	15942.325	1.000		
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd	
Major (y-y)	a	0.210	271362.863	0.126	0.500	1.000	4085.714
MajorB(y-y)	a	0.210	271362.863	0.126	0.500	1.000	4085.714
Minor (z-z)	b	0.340	9981.603	0.656	0.792	0.808	3302.019
MinorB(z-z)	b	0.340	9981.603	0.656	0.792	0.808	3302.019
Torsional TF	b	0.340	15942.325	0.519	0.689	0.876	3578.343

MOMENT DESIGN

	Med	Med,span	Mm,Ed	Meq,Ed			
	Moment	Moment	Moment	Moment			
Major (y-y)	-329.986	-730.530	-530.258	-570.312			
Minor (z-z)	0.376	0.376	0.179	0.219			
	Mc,Rd	Mv,Rd	Mn,Rd	Mb,Rd			
	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity			
Major (y-y)	919.810	919.810	919.810	919.810			
Minor (z-z)	127.286	127.286	127.286				
Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr	
LTB	c	0.490	0.481	0.607	1.000	1.337	4172.010
	kyy	kzy	kzy	kzz			
Factors	0.781	0.349	1.000	0.581			

SHEAR DESIGN

	Ved	Vc,Rd	Stress	Status	Ted
	Force	Capacity	Ratio	Check	Torsion
Major (z)	179.453	1267.146	0.142	OK	0.212
Minor (y)	0.178	1339.122	0.000	OK	0.212
	Vpl,Rd	Eta	LambdabarW		
Reduction	1267.146	1.000	0.537		

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

Fermata Valle di Maddaloni

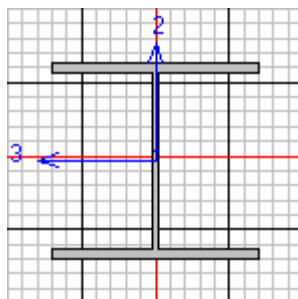
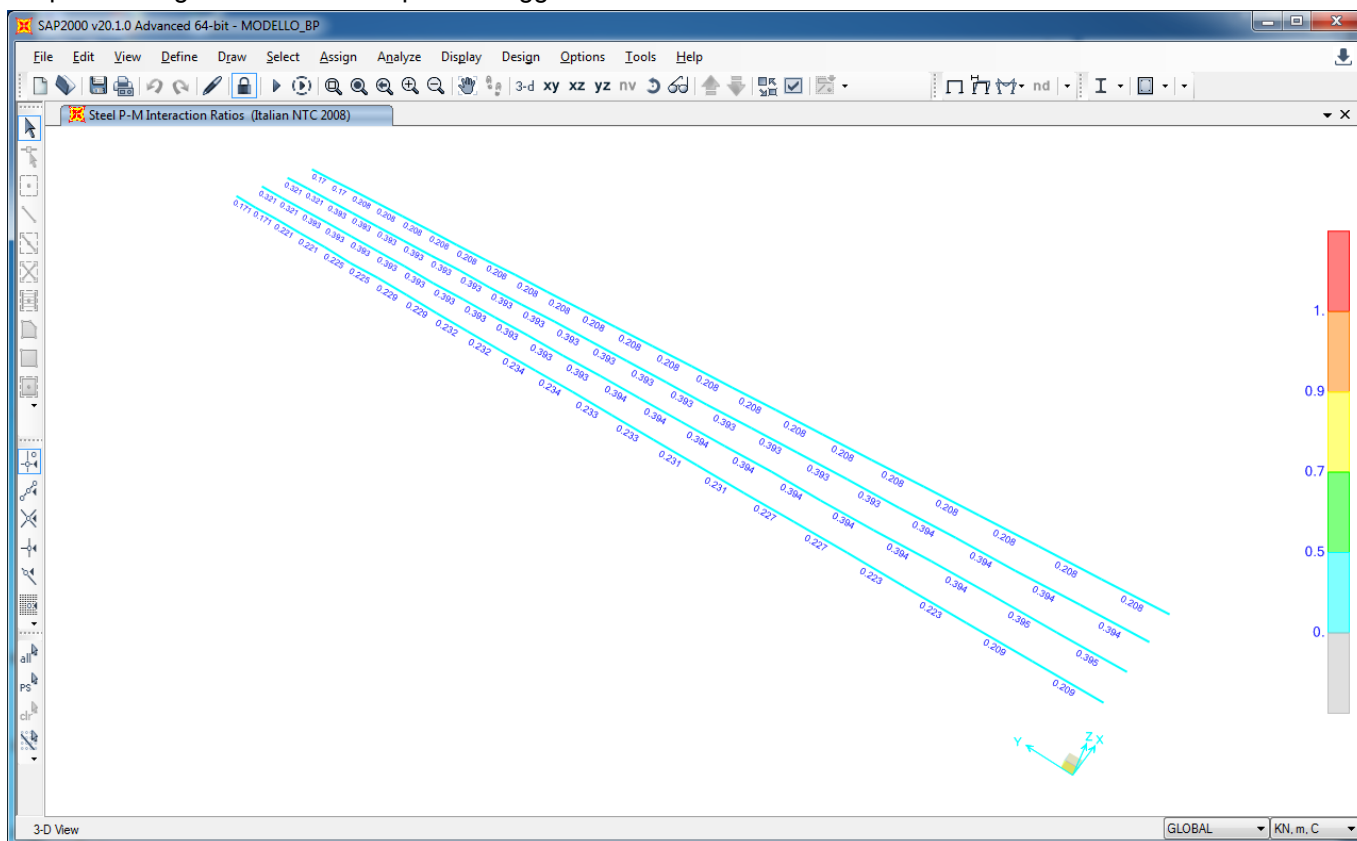
Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	38 di 161

	VMajor	VMajor
	Left	Right
Major (V2)	183.035	179.453

9.3 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI HE 220 A

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormente sollecitato



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 12	X Mid: 2.210	Combo: SLU_8	Design Type: Beam
Length: 3.000	Y Mid: 4.500	Shape: HE220A	Frame Type: Non Dissipative
Loc : 3.000	Z Mid: 4.700	Class: Class 1	Rolled : Yes

Interaction=Method B

MultiResponse=Envelopes

P-Delta Done? No

**ITINERARIO NAPOLI – BARI****RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO****I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO****Fermata Valle di Maddaloni****Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	39 di 161

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25
An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750 D/C Lim=1.000

Aeff=0.006 eNy=0.000 eNz=0.000
A=0.006 Iyy=5.410E-05 iyy=0.092 Wel,yy=5.152E-04 Weff,yy=5.152E-04
It=0.000 Izz=1.955E-05 izz=0.055 Wel,zz=1.777E-04 Weff,zz=1.777E-04
Iw=0.000 Iyz=0.000 h=0.210 Wpl,yy=5.680E-04 Av,y=0.005
E=210000000.0 fy=275000.000 fu=430000.000 Wpl,zz=2.710E-04 Av,z=0.002

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
3.000	-1.534	0.000	0.000	33.729	0.000	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: 0.395 = 0.002 + 0.392 + 0.000 < 1.000 OK
= NED/(Chi_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NED eNy)/(Chi_LT My,Rk/GammaM1)
+ kzz (Mz,Ed+NED eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
Axial	-1.534	1684.048	1684.048	1684.048	1990.728	2989.595	2989.595	1.000
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd		
Major (y-y)	b 0.340	12458.731	0.377	0.601	0.935	1574.927		
MajorB(y-y)	b 0.340	12458.731	0.377	0.601	0.935	1574.927		
Minor (z-z)	c 0.490	1125.546	1.253	1.544	0.409	688.910		
MinorB(z-z)	c 0.490	1125.546	1.253	1.544	0.409	688.910		
Torsional TF	c 0.490	2989.595	0.769	0.935	0.682	1147.813		

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mm,Ed Moment	Meq,Ed Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	0.000	50.593	0.000	37.945	148.762	148.762	148.762	128.896
Minor (z-z)	0.000	0.000	0.000	0.000	70.976	70.976	70.976	
Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr		
LTB	b 0.340	0.781	0.794	0.866	1.304	256.072		
Factors	kyy	kyz	kzy	kzz				
	0.800	0.602	1.000	1.003				

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check	Ted Torsion
Major (z)	33.729	311.948	0.108	OK	0.000
Minor (y)	0.000	773.292	0.000	OK	0.000
Reduction	Vpl,Rd	Eta	LambdabarW		
	311.948	1.000	0.328		

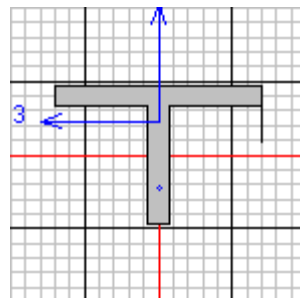
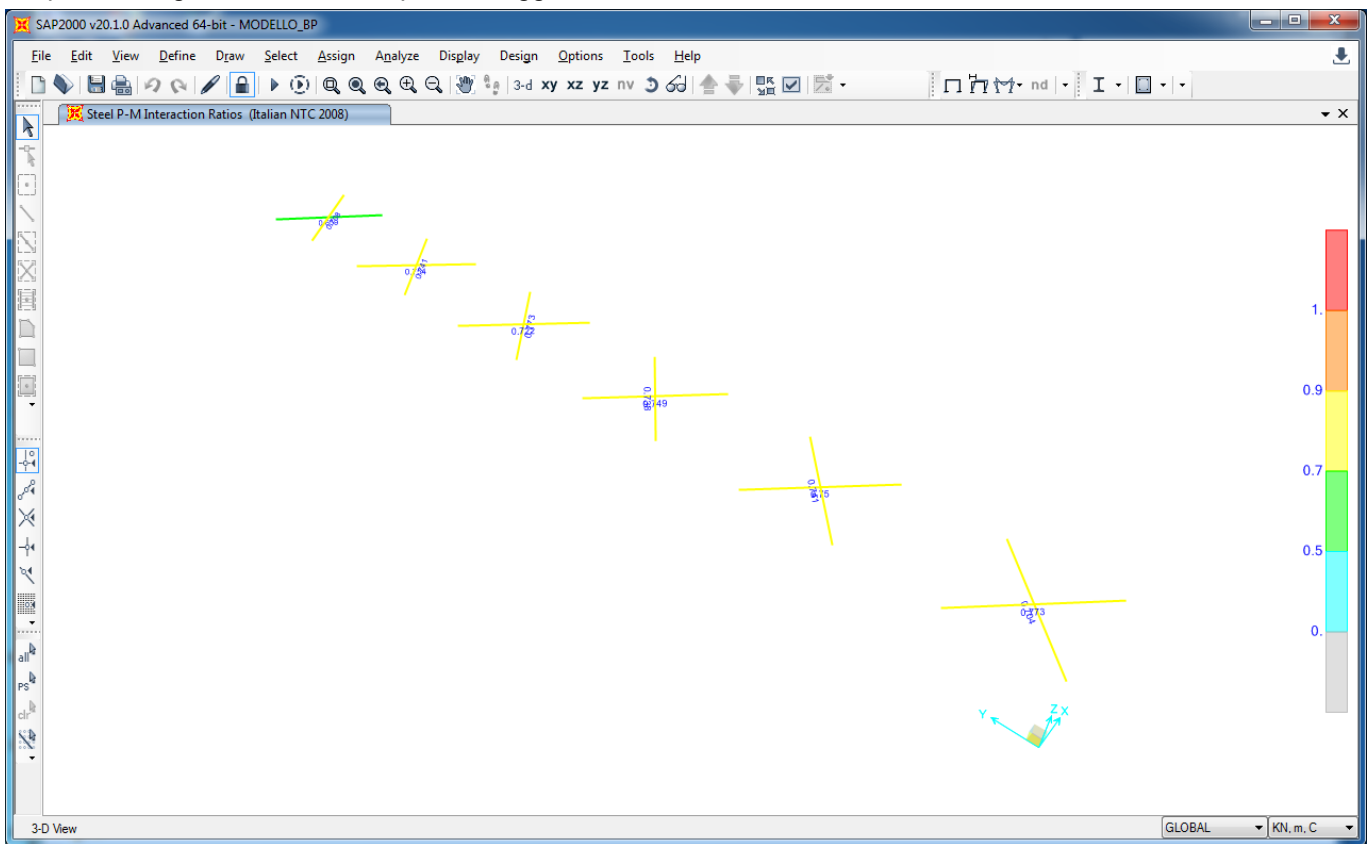
	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>40 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	40 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	40 di 161								

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	0.000	33.729

9.4 VERIFICHE DI RESISTENZA DEL CONTROVENTO A T

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormente sollecitato



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)

Units : KN, m, C

Frame : 220	X Mid: 3.315	Combo: Sismica_SLU_-0.3_Design	Type: Beam
Length: 8.942	Y Mid: 3.000	Shape: T	Frame Type: Non Dissipative
Loc : 8.942	Z Mid: 4.700	Class: Class 1	Rolled : No
Interaction=Method B		MultiResponse=Envelopes	P-Delta Done? No

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	41 di 161

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25 D/C Lim=1.000
An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750

Aeff=0.004 eNy=0.000 eNz=0.000
A=0.004 Iyy=2.844E-06 iyy=0.028 Wel,yy=3.822E-05 Weff,yy=3.822E-05
It=0.000 Izz=4.243E-06 izz=0.035 Wel,zz=5.657E-05 Weff,zz=5.657E-05
Iw=0.000 Iyz=0.000 h=0.100 Wpl,yy=6.948E-05 Av,y=0.002
E=210000000.0 fy=275000.000 fu=430000.000 Wpl,zz=8.916E-05 Av,z=0.001

Iyz=0.000 Imax=4.243E-06 imax=0.035 Wel,zz,maj=5.657E-05
Rot= 90 deg Imin=2.844E-06 imin=0.028 Wel,zz,min=3.822E-05

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
8.942	-31.032	0.000	0.000	1.213	0.000	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.37)

D/C Ratio: 0.773 = 0.502 + 0.270 + 0.000 < 1.000 OK
= $\frac{Ned}{(Chi_y NRk / GammaM1) + kyy (My, Ed + Ned eNy) / (Chi_{LT} My, Rk / GammaM1)}$
+ $\frac{kzy (Mz, Ed + Ned eNz) / (Mz, Rk / GammaM1)}{(NTC Eq C4.2.37)}$

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd 923.214	Nu,Rd 1091.340	Ncr,T 8846.163	Ncr,TF 109.784	An/Ag 1.000
Axial	-31.032	923.214	923.214					
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd		
Major (y-y)	c 0.490	73.732	3.626	7.913	0.067	61.769		
MajorB(y-y)	c 0.490	73.732	3.626	7.913	0.067	61.769		
Minor (z-z)	c 0.490	109.977	2.969	5.586	0.097	89.487		
MinorB(z-z)	c 0.490	109.977	2.969	5.586	0.097	89.487		
Torsional TF	c 0.490	109.784	2.972	5.594	0.097	89.343		

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mm,Ed Moment	Meq,Ed Moment			
Major (y-y)	0.000	2.712	0.000	2.034			
Minor (z-z)	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity			
Major (y-y)	18.197	18.197	18.197	13.371			
Minor (z-z)	23.350	23.350	23.350				
LTB	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
	d	0.760	0.593	0.825	0.735	1.138	54.283
Factors	kyy	kzy	kzy	kzz			
	1.332	0.766	0.950	1.277			

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check	Ted Torsion
Major (z)	1.213	173.514	0.007	OK	0.000
Minor (y)	0.000	340.224	0.000	OK	0.000

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>42 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	42 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	42 di 161								

Reduction Vpl,Rd Eta LambdabarW
173.514 1.000 0.071

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

Major (V2) VMajor Left VMajor Right
1.638 1.638

10 VERIFICHE DI DEFORMABILITA' DELLA STRUTTURA METALLICA

Le verifiche degli spostamenti orizzontali lungo X (U1) e lungo Y (U2) effettuate per le combinazioni di carico VENTO X e VENTO Y e degli abbassamenti/frecce (U3) dovuti al carico accidentale (δ_2) e al carico permanente + accidentale (δ_{max}) nella combinazione caratteristica.

Riassumendo i limiti di deformazione sono:

- Gli abbassamenti limite delle travi in copertura sono:

$$\frac{\delta_{max}}{l} < \frac{1}{200} \qquad \frac{\delta_2}{l} < \frac{1}{250}$$

- Gli spostamenti laterali limite alla sommità delle colonne sono:

$$\frac{\delta}{H} < \frac{1}{300}$$

10.1 TRAVI DELLA COPERTURA- SPOSTAMENTI VERTICALI

Si effettua la verifica delle freccia della trave ipse 600 sullo sbalzo

U3 (m)		L	δ_{max}
max	min	m	m
-0.01349	-0.03137	6.6	0.0663

OK OK

U3 (m)		L	δ_2
max	min	m	m
-0.00466	-0.01454	6.6	0.05304

OK OK

Si effettua la verifica delle freccia in mezzeria delle travi HEA220

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>43 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	43 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	43 di 161								

Joint	OutputCase	CaseType	U3	$\Delta U3$	L	δ_{max}
Text	Text	Text	m	m	m	m
					6.0	0.03
34	CARATTERISTICA 1	Combination	-0.11219	-0.00617		OK
34	CARATTERISTICA 2	Combination	-0.11356	-0.00617		OK
34	CARATTERISTICA 3	Combination	-0.10524	-0.00574		OK
34	CARATTERISTICA 4	Combination	-0.10386	-0.00574		OK

Joint	OutputCase	CaseType	U3	$\Delta U3$	L	δ_2
Text	Text	Text	m	m	m	m
					6.0	0.024
11	CARATTERISTICA 5	Combination	-0.05005	-0.00289		OK
11	CARATTERISTICA 6	Combination	-0.05143	-0.0029		OK
11	CARATTERISTICA 7	Combination	-0.0431	-0.00246		OK
11	CARATTERISTICA 8	Combination	-0.04173	-0.00246		OK

10.2 COLONNE - SPOSTAMENTI ORIZZONTALI

Si effettua la verifica dello spostamento orizzontale massimo assoluto delle colonne indotto dai carico del Vento

U1 m)		H	δ
max	min	m	m
0.00992	0.00000	4.70	0.0157

OK OK

U2 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.001629	-5.8E-05	4.70	0.0157

OK OK

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>44 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	44 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	44 di 161								

10.3 VERIFICA AGLI SLE

Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso I e II si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca danni agli elementi costruttivi senza funzione strutturale tali da rendere temporaneamente non agibile la costruzione.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLD siano inferiori a 0.01 h e quindi:

$dr < 0.01 h$ essendo dr lo spostamento di interpiano ed h l'altezza del piano.

Si riportano di seguito le verifiche degli spostamenti orizzontali lungo X (U1) e lungo Y (U2) effettuate per le combinazioni di carico SismaX-SLE e SismaY-SLE.

U1 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.0045	0.0014	4.7	0.047

OK OK

U2 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.0198	0.0001	4.7	0.047

OK OK

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

CL

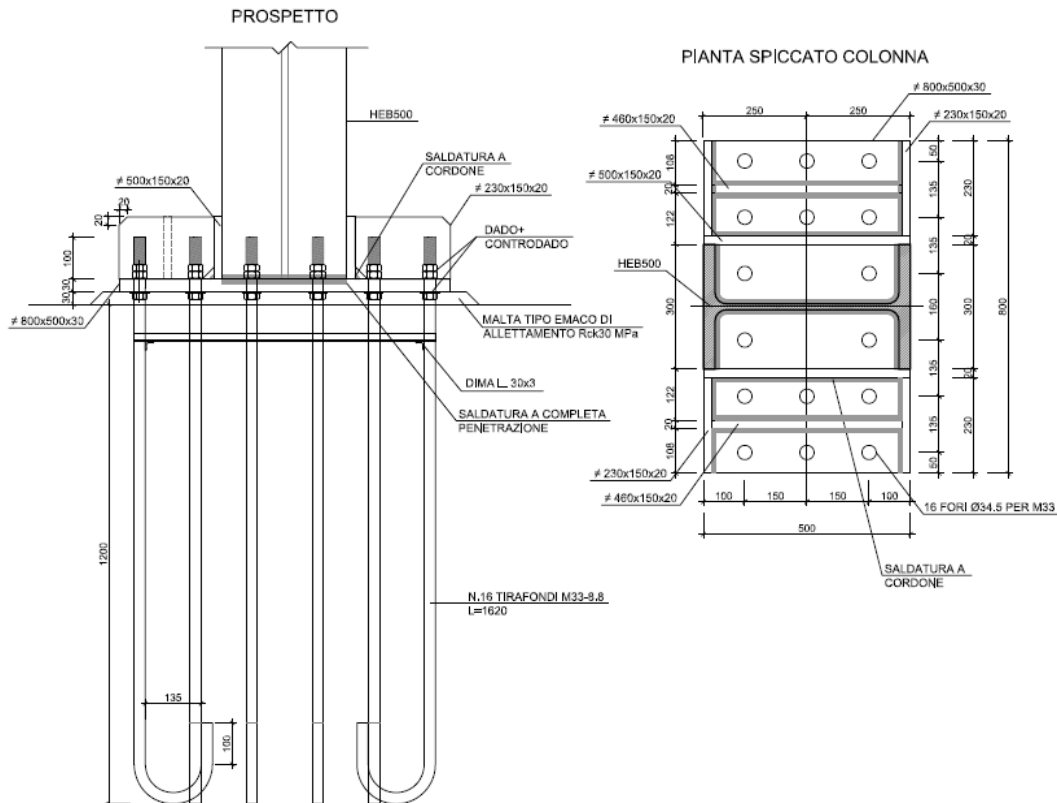
FV0120 002

C

45 di 161

11 CONNESSIONI FRA LE DIFFERENTI MEMBRATURE

11.1 COLLEGAMENTO COLONNE HEB500-FONDAZIONE(PART. 1A)



Frame		OutputCase		F1	F2	F3	M1	M2
	Text		Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
maxF1	KN	85	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	65.22	39.94	122.45	187.79	53.74
minF1	KN	58	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-73.59	-49.72	114.06	-172.10	-676.36
maxF2	KN	76	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	62.88	40.00	122.25	187.81	47.50
minF2	KN	58	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-73.59	-49.72	114.06	-172.10	-676.36
maxF3	KN	58	SLU_7	4.75	-12.52	287.56	18.40	-800.02
minF3	KN	103	Sismica_SLU_+1.0_X_+0.3Y	-27.76	-12.34	46.34	-57.14	-308.44
maxM1	KN-m	58	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	53.70	30.33	149.31	203.33	-32.85
minM1	KN-m	76	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-63.91	-40.03	87.11	-187.49	-595.45
maxM2	KN-m	103	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	44.98	39.62	66.18	187.05	85.59
minM2	KN-m	58	SLU_6	-49.82	-12.52	269.66	18.41	-868.92

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	46 di 161

CARATTERISTICHE ELEMENTI

Calcestruzzo

Classe	C32/40	$R_{ck} =$	40 MPa
		$f_{ck} =$	32 MPa
		$f_{ctm} =$	3.02 MPa
		$f_{cm} =$	40.00 MPa
		$E_{cm} =$	33346 MPa
		$f_{ctk} =$	2.12 MPa
		$f_{bd} =$	3.14 MPa
		$f_{cd} =$	18.13 MPa
		$\gamma_c =$	1.5

Tirafondi

Bulloni	M33	$\Phi =$	33 mm
		$\Phi_{\text{foro}} =$	34.5 mm
		$A_{\text{res}} =$	694 mm ²
tirafondi totali		$n =$	16
		$\Phi_{\text{equivalente}} =$	29.73 mm

Classe	8.8	$f_{yb} =$	640 MPa
		$f_{tb} =$	800 MPa
		$\gamma_{M2} =$	1.25

Piastra

Acciaio	S275	$f_{yk} =$	275 MPa
		$f_{tk} =$	430 MPa
		$f_{yd} =$	262 MPa
		$\gamma_{M0} =$	1.05
		$B =$	800 mm
		$L =$	500 mm
		$s =$	30 mm

Colonna	HEB 500	$b =$	300 mm
		$h =$	500 mm
		$t_f =$	28 mm
		$t_w =$	14.5 mm

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>47 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	47 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	47 di 161								

Verifica sezione di contatto

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C32/40

Resis. compr. di calcolo fcd :	181.33 daN/cm ²
Resis. compr. ridotta fcd' :	90.67 daN/cm ²
Def.unit. max resistenza ec2 :	0.0020
Def.unit. ultima ecu :	0.0035
Diagramma tensione-deformaz. :	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec :	333458 daN/cm ²
Coeff. di Poisson :	0.20
Resis. media a trazione fctm:	31.00 daN/cm ²

ACCIAIO - Tipo: classe 8.8

Resist. caratt. snervam. fyk:	6400.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	8000.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	5565.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	6956.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef :	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C32/40

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	0.00	0.00
2	0.00	80.00
3	50.00	80.00
4	50.00	0.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	10.00	5.00	29.73
2	25.00	5.00	29.73
3	40.00	5.00	29.73
4	10.00	18.50	29.73
5	25.00	18.50	29.73
6	40.00	18.50	29.73
7	10.00	32.00	29.73
8	40.00	32.00	29.73
9	10.00	48.00	29.73
10	40.00	48.00	29.73
11	10.00	61.50	29.73
12	25.00	61.50	29.73
13	40.00	61.50	29.73
14	10.00	75.00	29.73
15	25.00	75.00	29.73
16	40.00	75.00	29.73

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inertia

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>48 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	48 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	48 di 161								

My con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	12245	18779	5374	10	0
2	11406	17210	67636	10	0
3	12225	18781	4750	10	0
4	11406	17210	67636	10	0
5	28756	1840	80002	10	0
6	4634	5714	30844	10	0
7	14931	20333	3285	10	0
8	8711	18749	59545	10	0
9	6618	18705	8559	10	0
10	26966	1841	86892	10	0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N. Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	12245	18779	5374	12271	129798	37255	6.913
2	S	11406	17210	67636	11434	21497	86241	1.274
3	S	12225	18781	4750	12221	134598	34432	7.172
4	S	11406	17210	67636	11434	21497	86241	1.274
5	S	28756	1840	80002	28748	2205	90884	1.136
6	S	4634	5714	30844	4629	15950	86776	2.813
7	S	14931	20333	3285	14942	151476	23777	7.444
8	S	8711	18749	59545	8728	26988	84896	1.427
9	S	6618	18705	8559	6632	107914	49261	5.767
10	S	26966	1841	86892	26965	1920	90788	1.045

Verifica piastra in zona tesa

$n_1 = 3$ numero tirafondi presenti sulla mensola di verifica
 $F_{t,Rd} = 399.74$ kN resistenza a trazione del singolo tirafondo $F_{t,Rd} = 0.9 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$
 $d_1 = 70$ mm distanza tirafondi dalla sezione di verifica
 $W_{el} = 338100$ mm³ modulo elastico sezione resistente

Momento sollecitante

$$M_{Ed} = n_1 \cdot F_{t,Rd} \cdot d_1 = 83.95 \text{ KNm}$$

Momento resistente

$$M_{Rd} = f_{yd} \cdot W_{el} = 88.55 \text{ KNm} > M_{Ed} \text{ verifica soddisfatta}$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>49 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	49 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	49 di 161								

Determinazione modulo elastico:

Dimensions

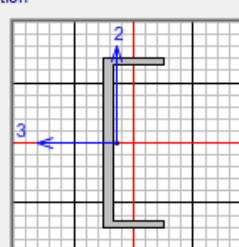
Outside depth (t3)

Outside flange width (t2)

Flange thickness (tf)

Web thickness (tw)

Section



Material

Property Modifiers

Properties

Section Name

Properties

Cross-section (axial) area	<input type="text" value="0.021"/>	Section modulus about 3 axis	<input type="text" value="2.633E-03"/>
Moment of Inertia about 3 axis	<input type="text" value="6.583E-04"/>	Section modulus about 2 axis	<input type="text" value="3.381E-04"/>
Moment of Inertia about 2 axis	<input type="text" value="4.709E-05"/>	Plastic modulus about 3 axis	<input type="text" value="3.315E-03"/>
Product of Inertia about 2-3	<input type="text" value="0."/>	Plastic modulus about 2 axis	<input type="text" value="6.345E-04"/>
Shear area in 2 direction	<input type="text" value="0.015"/>	Radius of Gyration about 3 axis	<input type="text" value="0.1771"/>
Shear area in 3 direction	<input type="text" value="7.200E-03"/>	Radius of Gyration about 2 axis	<input type="text" value="0.0474"/>
Torsional constant	<input type="text" value="4.863E-06"/>	Shear Center Eccentricity (x3)	<input type="text" value="0.073"/>

Verifica a taglio trazione tirafondi

$V_x = 73.59$ kN taglio in direzione x

$V_y = 49.72$ kN taglio in direzione y

$F_{v,tot} = 88.81$ kN taglio totale

$n = 16$ numero tirafondi totali

$F_{v,Ed} = 5.55$ kN taglio agente sul singolo tirafondo

$A_{res} = 694$ mm² area resistente del singolo tirafondo

$\sigma_{max} = 543.54$ N/mm² tensione di trazione sul tirafondo più sollecitato

$F_{t,Ed} = 377.22$ kN trazione agente sul tirafondo più sollecitato

$$F_{v,Ed} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} / n$$

$$F_{t,Ed} = \sigma_{max} \cdot A_{res}$$

Determinazione tensione massima:

N.Comb Sf min [in daN/cm²]

1	-889
2	-4781
3	-860
4	-4781
5	-4971
6	-2123
7	-832
8	-4328

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	50 di 161

9 -1109
10 -5435

$$F_{v,Rd} = 266.50 \text{ KN}$$

$$F_{t,Rd} = 399.74 \text{ KN} \quad F_{v,Rd} = 0.6 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$$

$$F_{v,Ed} = 5.55 \text{ KN}$$

$$F_{t,Ed} = 377.22 \text{ KN} \quad F_{t,Rd} = 0.9 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$$

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1 \Rightarrow 0.69 \leq 1 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

$$\text{con } \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1 \Rightarrow 0.94 \leq 1 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

Verifica a rifollamento piastra

$$k = 2.36$$

$$\alpha = 0.97$$

$$\text{resistenza a rifollamento } F_{b,Rd} = (k \cdot \alpha \cdot d \cdot s \cdot f_{tk}) / \gamma_{M2}$$

$$F_{b,Rd} = 775.87 \text{ KN} > F_{v,Ed} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

Verifica a punzonamento piastra

$$\text{resistenza a punzonamento } B_{p,Rd} = (0.6 \cdot \pi \cdot d \cdot s \cdot f_{tk}) / \gamma_{M2}$$

$$B_{p,Rd} = 641.94 \text{ KN} > F_{t,Ed} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

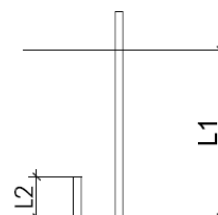
Verifica lunghezza di ancoraggio tirafondi

$$\text{lunghezza senza uncino} \quad L1 = 110 \text{ cm}$$

$$\text{lunghezza oltre uncino} \quad L2 = 10 \text{ cm}$$

$$\text{lunghezza ancoraggio} \quad L = 176.10 \text{ cm}$$

$$\text{forza di precarico} \quad F_{p,Cd} = 353.31 \text{ KN}$$



$$F_{lim} = \pi \cdot \Phi \cdot L \cdot f_{bd} = 573.86 \text{ KN} > F_{p,Cd} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

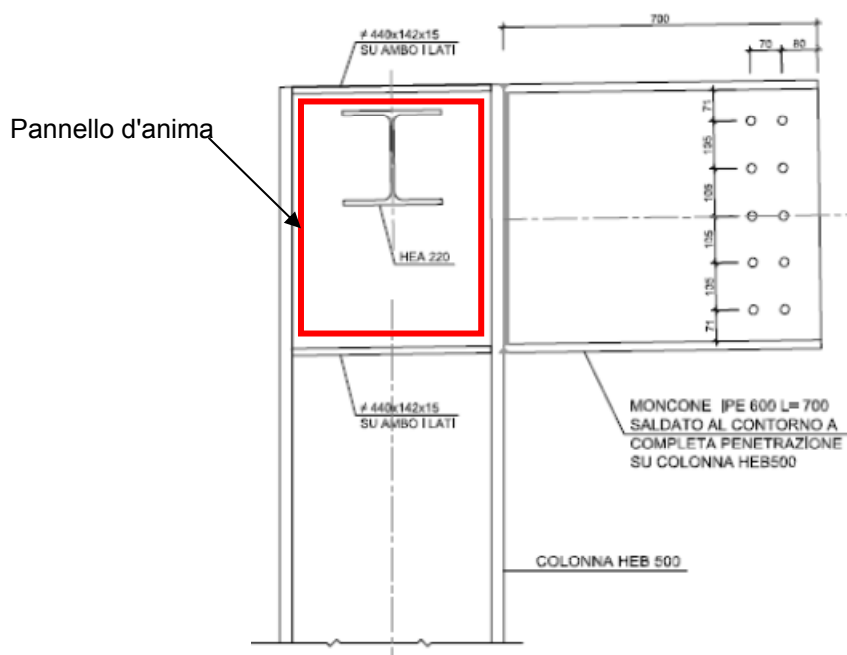
$$> F_{t,Rd} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>51 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	51 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	51 di 161								

11.2 NODO TRAVE IPE 600 – COLONNA HEB500

11.2.1 Verifica Stabilità pannello d'anima soggetto a taglio

Si effettua la verifica all'instabilità per taglio del pannello d'anima della colonna HEB500 compreso tra i due irrigidimenti trasversali



Come riportato nella circolare NTC2008 al paragrafo 4.2.4.1.3.4 i pannelli d'anima rettangolari delle travi a pareti piena devono essere verificati nei riguardi dell'instabilità per taglio quando il rapporto altezza spessore h_w/t supera

$$\text{il valore } \frac{h_w}{t} \geq \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

Nel caso in esame si ha:

$$h_w = 390 \text{ mm}$$

$$t = 14.5 \text{ mm}$$

$$f_y = 275 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1.2$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y \text{ (MPa)}}} = 0.924$$

$$\frac{h_w}{t} = 26.9 < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon = 55.5$$

Per quanto sopra non risulta necessario verificare il pannello d'anima nei riguardi dell'instabilità per taglio per cui si ritiene automaticamente verificata.

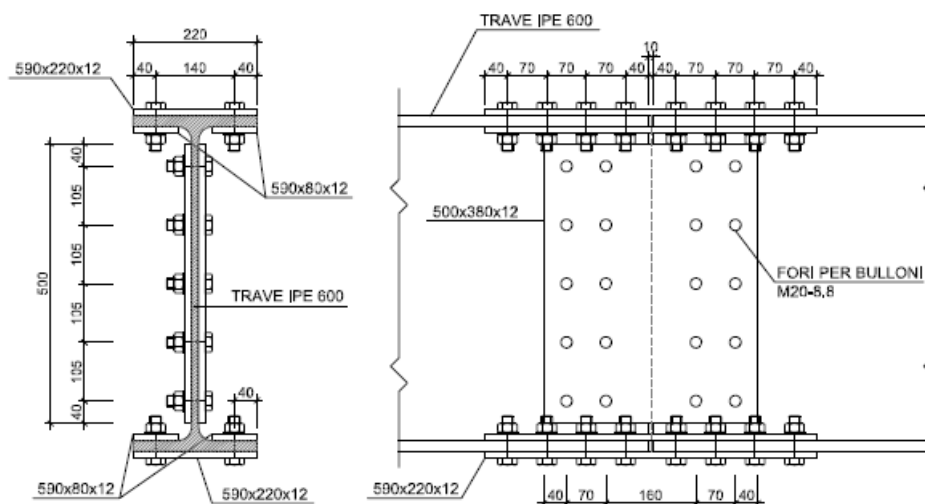
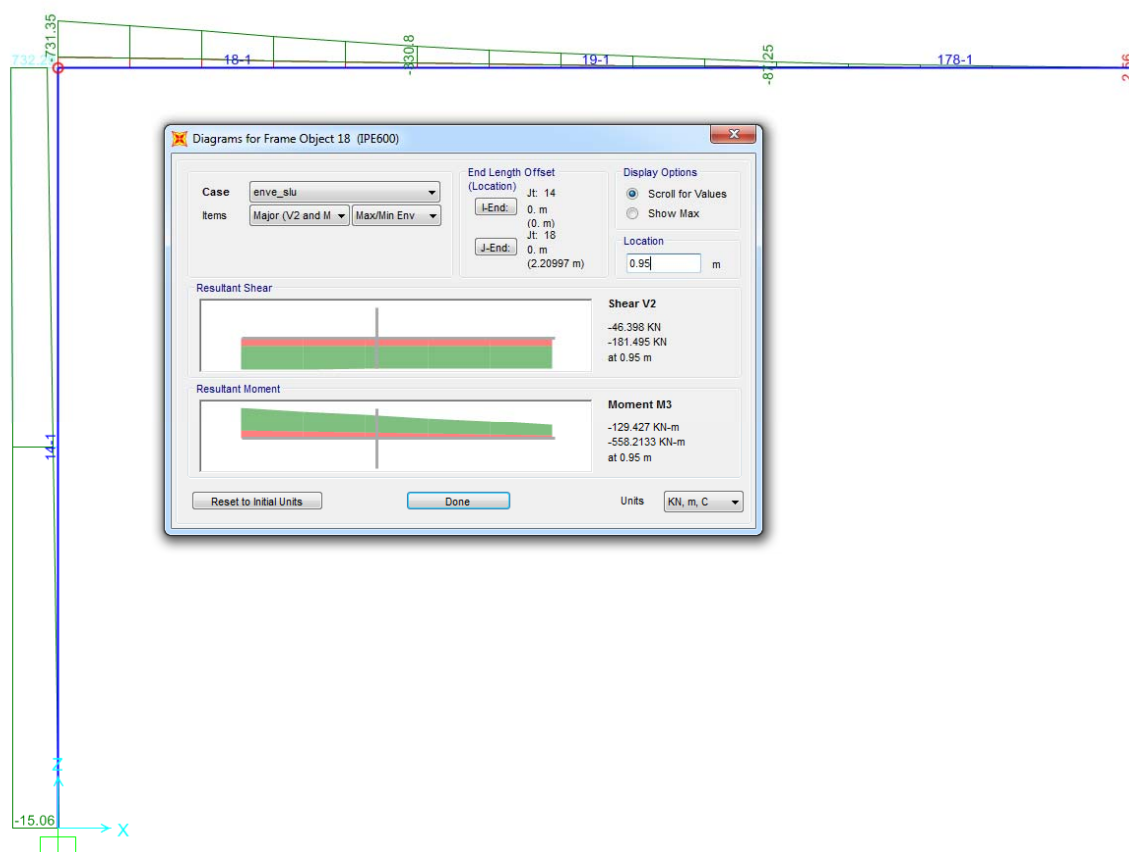
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	52 di 161

11.3 COLLEGAMENTO FRA LE TRAVI IPE 600 – COPRIGIUNTO A 0.7 M DALL' ESTREMITA' LATO COLONNA

Si è ipotizzato un tronchetto di trave IPE600 di lunghezza 0.70m saldato a completa penetrazione di prima classe in officina alla colonna HEB500 unito alla restante parte della trave IPE600 con un collegamento a coprigiunto. La verifica viene condotta con le sollecitazioni massime nella trave più sollecitata.



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>53 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	53 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	53 di 161								

<u>Profilo da giuntare e relativi coprigiunti</u>		S 275
Valore di snervamento dell'acciaio del profilo	f_{yk}	275 [N/mm ²]
Valore di rottura dell'acciaio del profilo	f_{uk}	430 [N/mm ²]
Modulo di elasticità dell'acciaio del profilo	E_a	210 000 [N/mm ²]
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio del profilo	γ_{M0}	1.05 [-]
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio del profilo	γ_{M2}	1.25 [-]
<u>Bulloni d'ala</u>		Classe 8.8
Valore di snervamento dell'acciaio del bullone	$f_{yb,f}$	649 [N/mm ²]
Valore di rottura dell'acciaio del bullone	$f_{ub,f}$	800 [N/mm ²]
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio del profilo	γ_{M2}	1.25 [-]
<u>Bulloni d'anima</u>		Classe 8.8
Valore di snervamento dell'acciaio del bullone	$f_{yb,w}$	649 [N/mm ²]
Valore di rottura dell'acciaio del bullone	$f_{ub,w}$	800 [N/mm ²]
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio del profilo	γ_{M2}	1.25 [-]
<u>Momento resistente del profilo</u>		
Momento resistente plastico	$M_{pl,Rd}$	920 [kNm]
Momento resistente elastico	$M_{el,Rd}$	804 [kNm]
Coefficiente di imbozzamento	$k_{\sigma,ali}$	0.43 [-]
Snellezza delle ali	$\lambda_{p,ali}$	0.245 [-]
Coefficiente riduttivo dell'area delle ali	ρ_{ali}	1.000 [-]
Area di un'ala	A_{ali}	4180 [mm ²]
Area efficace di un'ala	$A_{ali,eff}$	4180 [mm ²]
Larghezza efficace dell'ala	$b_{a,eff}$	220.00 [mm]
Larghezza della parte non efficace dell'ala	Δb_a	0.00 [mm]
Momento d'inerzia efficace della sezione	$I_{a,y,eff}$	9.208E+08 [mm ⁴]
Modulo di resistenza efficace	$W_{a,eff,y}$	3.069E+06 [mm ³]
Momento resistente efficace	$M_{eff,Rd}$	804 [kNm]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

CL

FV0120 002

C

54 di 161

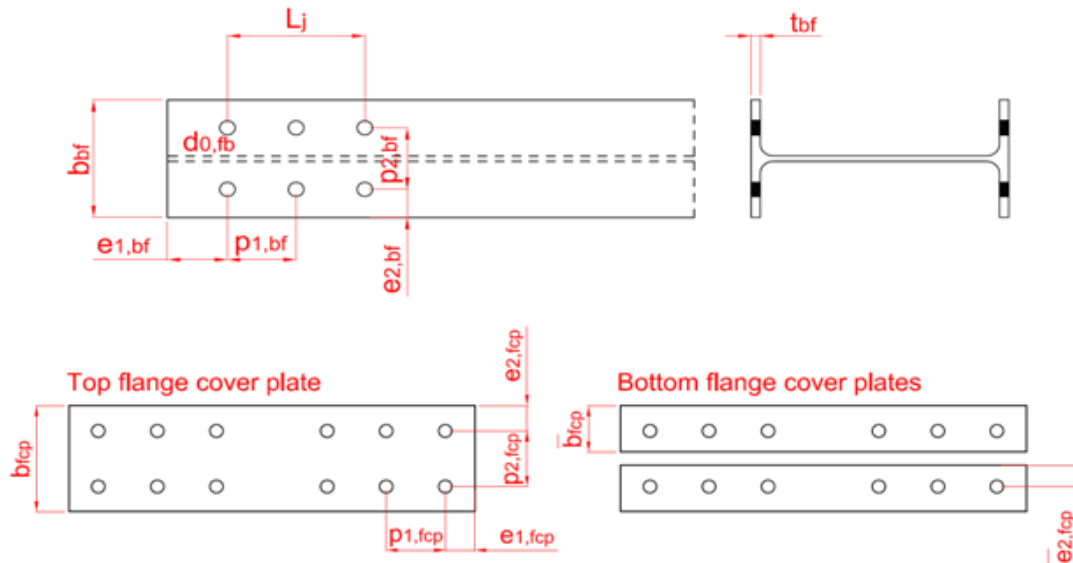
Taglio resistente del profilo

Taglio resistente del profilo

 $V_{pl,Rd}$

1 267 [kN]

Resistenza a taglio dei bulloni d'ala



Numero di bulloni presenti sull'ala	n_{fb}	8.00 [-]
Numero di coprigiunti presenti sull'ala	n_{fcp}	2.00 [-]
Spessore dei coprigiunti d'ala	t_{fcp}	12.00 [mm]
Passo longitudinale dei bulloni d'ala	$p_{1,fb}$	70.00 [mm]
Passo trasversale dei bulloni d'ala	$p_{2,fb}$	140.00 [mm]
Distanza longitudinale dal bordo libero della trave	$e_{1,fb}$	40.00 [mm]
Distanza longitudinale dal bordo libero del coprigiunto	$e_{1,fcp}$	40.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'ala	d_{fb}	20.00 [mm]
Diametro del foro dei bulloni d'ala	$d_{0,fb}$	21.00 [mm]

Area della parte filettata del gambo del bullone	A_{fb}	245.00 [mm ²]
Coefficiente riduttivo β che tiene in conto di L_j	β	1.00 [-]
Coefficiente riduttivo α	α	0.60 [-]
Resistenza a taglio del bullone per ciascun piano di taglio	$F_{v,fb,Rd}$	94.08 [kN]
Resistenza a taglio della bullonatura d'ala	$F_{Rd,1}$	1505.28 [kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>55 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	55 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	55 di 161								

Resistenza a rifollamento dell'ala		
Spessore dell'ala	$t_{f,a}$	19.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'ala	d_{fb}	20.00 [mm]
Coefficienti di rifollamento longitudinale	$\alpha_{bf,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{bf,2}$	0.86 [-]
	$\alpha_{bf,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{bf,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{bf,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale	$k_{bf,1}$	3.63 [-]
	$k_{bf,2}$	2.50 [-]
	$k_{bf,min}$	2.50 [-]
Resistenza a rifollamento dell'ala	$F_{b,bf,Rd}$	207.49 [kN]
Resistenza complessiva a rifollamento dell'ala	$F_{Rd,2}$	1659.94 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

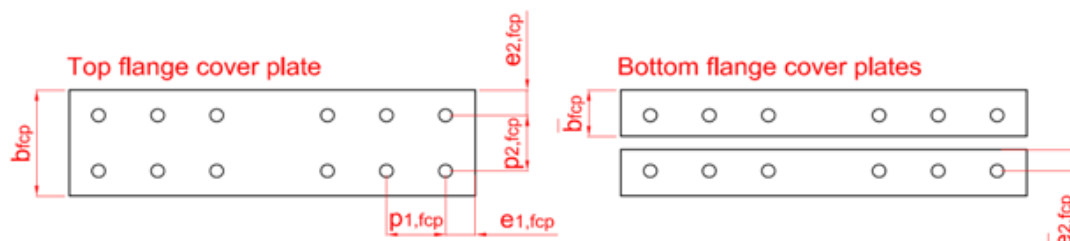
CL

FV0120 002

C

56 di 161

Resistenza a rifollamento dei coprigiunti



Larghezza del coprigiunto superiore d'ala	b_{fcp}	220.00 [mm]
Distanza trasversale dal bordo del coprigiunto inferiore	$e'_{2,fcp}$	40.00 [mm]
Numero di coprigiunti presenti sull'ala	n_{fcp}	2.00 [-]
Distanza longitudinale dal bordo libero del coprigiunto	$e_{1,fcp}$	40.00 [mm]
Spessore dei coprigiunti d'ala	t_{fcp}	12.00 [mm]
Larghezza massima del coprigiunto inferiore d'ala	$b'_{fcp,max}$	80.00 [mm]
Larghezza del coprigiunto inferiore d'ala	b'_{fcp}	80.00 [mm]
Distanza trasversale dal bordo del coprigiunto superiore	$e_{2,fcp}$	40.00 [mm]
Coefficienti di rifollamento longitudinale	$\alpha_{fcp,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{fcp,2}$	0.86 [-]
	$\alpha_{fcp,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{fcp,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{fcp,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale	$k_{fcp,1}$	3.63 [-]
	$k_{fcp,2}$	7.63 [-]
	$k_{fcp,3}$	2.50 [-]
	$k_{fcp,min}$	2.50 [-]
Resistenza a rifollamento dei coprigiunti	$F_{b,fcp,Rd}$	262.10 [kN]
Resistenza complessiva a rifollamento dei coprigiunti	$F_{Rd,3}$	2096.76 [kN]

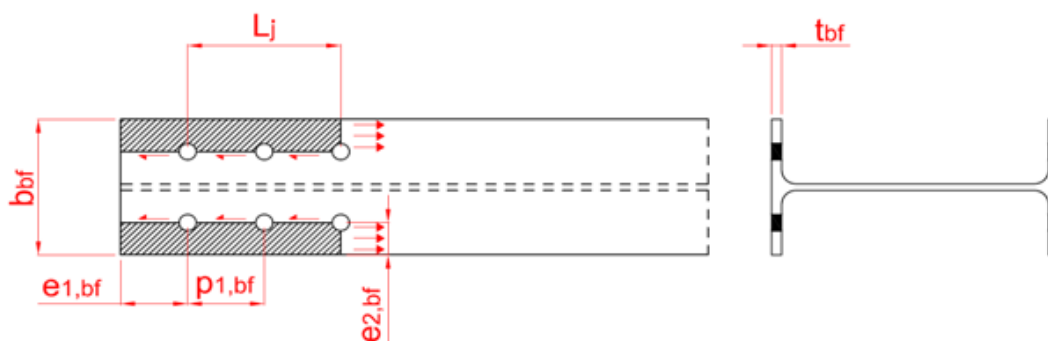
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	57 di 161

Resistenza dell'ala in trazione		
Larghezza della sezione trasversale	b_a	220.00 [mm]
Spessore dell'ala	$t_{f,a}$	19.00 [mm]
Resistenza dell'ala in trazione (sezione lorda)	$F_{Rd,4}$	1094.76 [kN]
Resistenza dell'ala in trazione (sezione netta)	$F_{Rd,5}$	1047.07 [kN]
Resistenza dei coprigiunti in trazione		
Larghezza del coprigiunto superiore d'ala	b_{fcp}	220.00 [mm]
Larghezza del coprigiunto inferiore d'ala	b'_{fcp}	80.00 [mm]
Spessore dei coprigiunti d'ala	t_{fcp}	12.00 [mm]
Area netta del coprigiunto superiore	$A_{fcp,net}$	2136.00 [mm ²]
Area netta del coprigiunto inferiore	$A'_{fcp,net}$	1416.00 [mm ²]
Resistenza dei coprigiunti in trazione (sezione lorda)	$F_{Rd,6}$	1194.29 [kN]
Resistenza dei coprigiunti in trazione (sezione netta)	$F_{Rd,7}$	1099.70 [kN]

Resistenza dell'ala in trazione (block tearing)



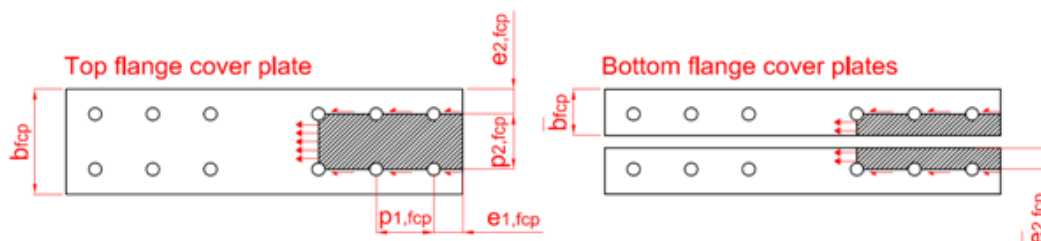
Area netta dell'ala soggetta a trazione	$A_{nt,bf}$	1121.00 [mm ²]
Area netta dell'ala soggetta a taglio	$A_{nv,bf}$	6707.00 [mm ²]
Resistenza dell'ala in trazione (block tearing)	$F_{Rd,8}$	1399.79 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	58 di 161

Resistenza dell'ala in trazione (block tearing)



Area netta del coprigiunto superiore soggetta a trazione	$A_{nt,fcp}$	1428.00 [mm ²]
Area netta del coprigiunto inferiore soggetta a trazione	$A'_{nt,fcp}$	708.00 [mm ²]
Area netta del coprigiunto superiore soggetta a taglio	$A_{nv,fcp}$	4236.00 [mm ²]
Area netta del coprigiunto inferiore soggetta a taglio	$A'_{nv,fcp}$	4236.00 [mm ²]
Resistenza del coprigiunto in trazione (block tearing)	$F_{Rd,9}$	2015.84 [kN]

Resistenza del giunto d'ala

Resistenza a taglio della bullonatura d'ala	$F_{Rd,1}$	1505.28 [kN]
Resistenza complessiva a rifollamento dell'ala	$F_{Rd,2}$	1659.94 [kN]
Resistenza complessiva a rifollamento dei coprigiunti	$F_{Rd,3}$	2096.76 [kN]
Resistenza dell'ala in trazione (sezione lorda)	$F_{Rd,4}$	1094.76 [kN]
Resistenza dell'ala in trazione (sezione netta)	$F_{Rd,5}$	1047.07 [kN]
Resistenza dei coprigiunti in trazione (sezione lorda)	$F_{Rd,6}$	1194.29 [kN]
Resistenza dei coprigiunti in trazione (sezione netta)	$F_{Rd,7}$	1099.70 [kN]
Resistenza dell'ala in trazione (block tearing)	$F_{Rd,8}$	1399.79 [kN]
Resistenza del coprigiunto in trazione (block tearing)	$F_{Rd,9}$	2015.84 [kN]
	$F_{j,f,Rd}$	1047.07 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

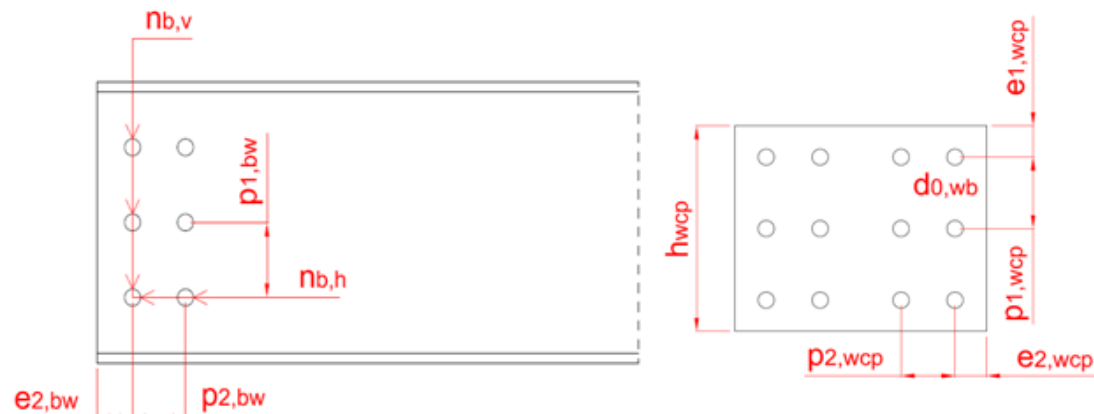
CL

FV0120 002

C

59 di 161

Resistenza a taglio dei bulloni d'anima



Numero di colonne verticali	$n_{v,col}$	2.00 [-]
Numero di righe orizzontali	$n_{h,rig}$	5.00 [-]
Spessore dei coprigiunti d'anima	t_{wcp}	12.00 [mm]
Distanza verticale dal bordo libero del coprigiunto	$e_{1,wcp}$	40.00 [mm]
Distanza orizzontale dal bordo libero del coprigiunto	$e_{2,wcp}$	40.00 [mm]
Passo verticale dei bulloni d'anima	$p_{1,bw}$	105.00 [mm]
Passo orizzontale dei bulloni d'anima	$p_{2,bw}$	70.00 [mm]
Distanza orizzontale dal bordo libero della trave	$e_{2,bw}$	40.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'anima	d_{wb}	20.00 [mm]
Diametro del foro dei bulloni d'anima	$d_{0,wb}$	21.00 [mm]

Numero totale dei bulloni d'anima	n_{wb}	10.00 [-]
Numero di bulloni presenti in una colonna	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Numero di bulloni presenti in una riga	$n_{b,h}$	2.00 [-]
Altezza massima del coprigiunto d'anima	$h_{wcp,max}$	514.00 [mm]
Altezza del coprigiunto d'anima	h_{wcp}	500.00 [mm]
Passo minimo verticale e orizzontale	$p_{bw,min}$	46.20 [mm]
Passo massimo verticale e orizzontale	$p_{bw,max}$	168.00 [mm]
Distanza minima dal bordo	$e_{1-2,min}$	25.20 [mm]
Distanza massima dal bordo	$e_{1-2,max}$	88.00 [mm]
Momento d'inerzia polare della bullonatura	J_b	232750.00 [mm ²]
Eccentricità tra il baricentro della bullonatura e l'asse giunto	e_x	80.00 [mm]
Area della parte filettata del gambo del bullone	A_{wb}	245.00 [mm ²]
Coefficiente riduttivo α	α	0.60 [-]
Resistenza a taglio del bullone per ciascun piano di taglio	$F_{v,wb,Rd}$	94.08 [kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>60 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	60 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	60 di 161								

Distanza orizzontale massima del bullone più esterno da G	X_{max}	35.00 [mm]
Distanza verticale massima del bullone più esterno da G	Y_{max}	210.00 [mm]
Resistenza a taglio della bullonatura d'anima	$V_{Rd,1}$	1411.88 [kN]
Resistenza a forza normale della bullonatura d'anima	$F_{w,Rd,1}$	1881.60 [kN]

Resistenza a rifollamento dell'anima		
Spessore dell'anima	$t_{w,a}$	12.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'anima	d_{wb}	20.00 [mm]
Coefficienti di rifollamento longitudinale per la direzione x	$\alpha_{x,bw,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{x,bw,2}$	0.86 [-]
	$\alpha_{x,bw,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{x,bw,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{x,bw,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale per la direzione x	$k_{x,bw,1}$	5.30 [-]
	$k_{x,bw,2}$	2.50 [-]
	$k_{x,bw,min}$	2.50 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale per la direzione y	$\alpha_{y,bw,1}$	1.42 [-]
	$\alpha_{y,bw,2}$	1.00 [-]
	$\alpha_{y,bw,3}$	1.86 [-]
	$\alpha_{y,bw,min}$	1.00 [-]
Coefficienti di rifollamento longitudinale per la direzione y	$k_{y,bw,1}$	3.63 [-]
	$k_{y,bw,2}$	2.97 [-]
	$k_{y,bw,3}$	2.50 [-]
	$k_{y,bw,min}$	2.50 [-]
Resistenza a rifollamento orizzontale dell'anima	$F_{x,b,bw,Rd}$	131.05 [kN]
Resistenza a rifollamento verticale dell'anima	$F_{y,b,bw,Rd}$	206.40 [kN]
Resistenza a taglio per rifollamento dell'anima	$V_{Rd,2}$	1293.17 [kN]
Resistenza a forza normale per rifollamento dell'anima	$F_{w,Rd,2}$	1310.48 [kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>61 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	61 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	61 di 161								

Resistenza a rifollamento dei coprigiunti		
Spessore dei coprigiunti d'anima	t_{wcp}	12.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'anima	d_{wb}	20.00 [mm]
Coefficienti di rifollamento longitudinale per la direzione x	$\alpha_{x,wcp,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{x,wcp,2}$	0.86 [-]
	$\alpha_{x,wcp,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{x,wcp,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{x,wcp,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale per la direzione x	$k_{x,wcp,1}$	3.63 [-]
	$k_{x,wcp,2}$	5.30 [-]
	$k_{x,wcp,3}$	2.50 [-]
	$k_{x,wcp,min}$	2.50 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale per la direzione y	$\alpha_{y,wcp,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{y,wcp,2}$	1.42 [-]
	$\alpha_{y,wcp,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{y,wcp,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{y,wcp,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento longitudinale per la direzione y	$k_{y,wcp,1}$	3.63 [-]
	$k_{y,wcp,2}$	2.97 [-]
	$k_{y,wcp,3}$	2.50 [-]
	$k_{y,wcp,min}$	2.50 [-]
Resistenza a rifollamento orizzontale dei coprigiunti	$F_{x,b,wcp,Rd}$	262.10 [kN]
Resistenza a rifollamento verticale dei coprigiunti	$F_{y,b,wcp,Rd}$	262.10 [kN]
Resistenza a taglio per rifollamento dei coprigiunti	$V_{Rd,3}$	1966.66 [kN]
Resistenza a forza normale per rifollamento dei coprigiunti	$F_{w,Rd,3}$	2620.95 [kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>62 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	62 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	62 di 161								

Resistenza dei coprigiunti a trazione e taglio		
Spessore dei coprigiunti d'anima	t_{wcp}	12.00 [mm]
Altezza dei coprigiunti d'anima	h_{wcp}	500.00 [mm]
Area lorda della sezione trasversale	A_{wcp}	12000.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (sezione lorda)	$V_{Rd,4}$	1417.60 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (sezione lorda)	$F_{w,Rd,4}$	3142.86 [kN]
Resistenza dei coprigiunti a trazione e taglio		
Numero bulloni verticali	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Area netta della sezione trasversale	$A_{wcp,net}$	9480.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (sezione netta)	$V_{Rd,5}$	1882.81 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (sezione netta)	$F_{w,Rd,5}$	2935.01 [kN]
Resistenza dell'anima a trazione e taglio		
Spessore dell'anima	$t_{w,a}$	12.00 [mm]
Altezza dell'anima pari a quella del coprigiunto	h_{wcp}	500.00 [mm]
Area lorda della sezione trasversale	A_{bw}	6000.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dell'anima (sezione lorda)	$V_{Rd,6}$	714.38 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (sezione lorda)	$F_{w,Rd,6}$	1571.43 [kN]
Resistenza dell'anima a trazione e taglio		
Numero bulloni verticali	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Area netta della sezione trasversale	$A_{wcp,net}$	4740.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dell'anima (sezione netta)	$V_{Rd,7}$	941.40 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (sezione netta)	$F_{w,Rd,7}$	1467.50 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

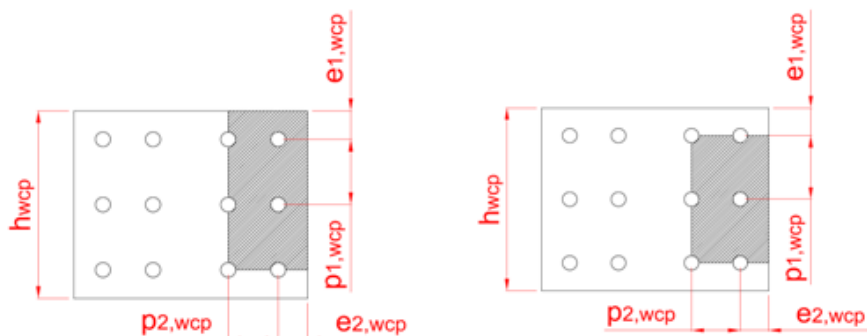
CL

FV0120 002

C

63 di 161

Resistenza dei coprigiunti a trazione e taglio



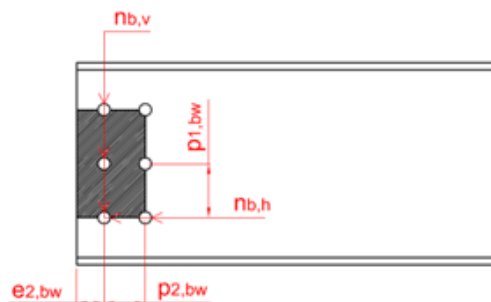
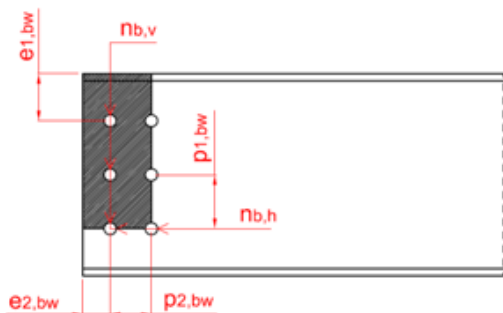
Numero bulloni verticali	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Numero bulloni orizzontali	$n_{b,h}$	2.00 [-]
Area netta soggetta a trazione (block tearing verticale)	$A_{nt,wcp}$	1884.00 [mm ²]
Area netta soggetta a taglio (block tearing verticale)	$A_{nv,wcp}$	8772.00 [mm ²]
Area netta soggetta a trazione (block tearing orizzontale)	$A'_{nt,wcp}$	8064.00 [mm ²]
Area netta soggetta a taglio (block tearing orizzontale)	$A'_{nv,wcp}$	3768.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (block tearing)	$V_{Rd,B}$	1650.47 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (block tearing)	$F_{w,Rd,B}$	3343.78 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	64 di 161

Resistenza dell'anima a trazione e taglio



Numero bulloni verticali	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Numero bulloni orizzontali	$n_{b,h}$	2.00 [-]
Distanza verticale del bullone più esterno dall'ala	$e_{1,bw}$	90.00 [mm]
Area netta soggetta a trazione (block tearing verticale)	$A_{nt,bw}$	942.00 [mm ²]
Area netta soggetta a taglio (block tearing verticale)	$A_{nv,bw}$	4986.00 [mm ²]
Area netta soggetta a trazione (block tearing orizzontale)	$A'_{nt,bw}$	4032.00 [mm ²]
Area netta soggetta a taglio (block tearing orizzontale)	$A'_{nv,bw}$	1884.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dell'anima (block tearing)	$V_{Rd,9}$	915.96 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (block tearing)	$F_{w,Rd,9}$	1671.89 [kN]

Resistenza del giunto d'anima

Resistenza a taglio della bullonatura d'anima	$V_{Rd,1}$	1411.88 [kN]
Resistenza a forza normale della bullonatura d'anima	$F_{w,Rd,1}$	1881.60 [kN]
Resistenza a taglio per rifollamento dell'anima	$V_{Rd,2}$	1293.17 [kN]
Resistenza a forza normale per rifollamento dell'anima	$F_{w,Rd,2}$	1310.48 [kN]
Resistenza a taglio per rifollamento dei coprigiunti	$V_{Rd,3}$	1966.66 [kN]
Resistenza a forza normale per rifollamento dei coprigiunti	$F_{w,Rd,3}$	2620.95 [kN]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (sezione lorda)	$V_{Rd,4}$	1417.60 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (sezione lorda)	$F_{w,Rd,4}$	3142.86 [kN]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (sezione netta)	$V_{Rd,5}$	1882.81 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (sezione netta)	$F_{w,Rd,5}$	2935.01 [kN]
Resistenza a taglio dell'anima (sezione lorda)	$V_{Rd,6}$	714.38 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (sezione lorda)	$F_{w,Rd,6}$	1571.43 [kN]
Resistenza a taglio dell'anima (sezione netta)	$V_{Rd,7}$	941.40 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (sezione netta)	$F_{w,Rd,7}$	1467.50 [kN]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (block tearing)	$V_{Rd,8}$	1650.47 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (block tearing)	$F_{w,Rd,8}$	3343.78 [kN]
Resistenza a taglio dell'anima (block tearing)	$V_{Rd,9}$	915.96 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (block tearing)	$F_{w,Rd,9}$	1671.89 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

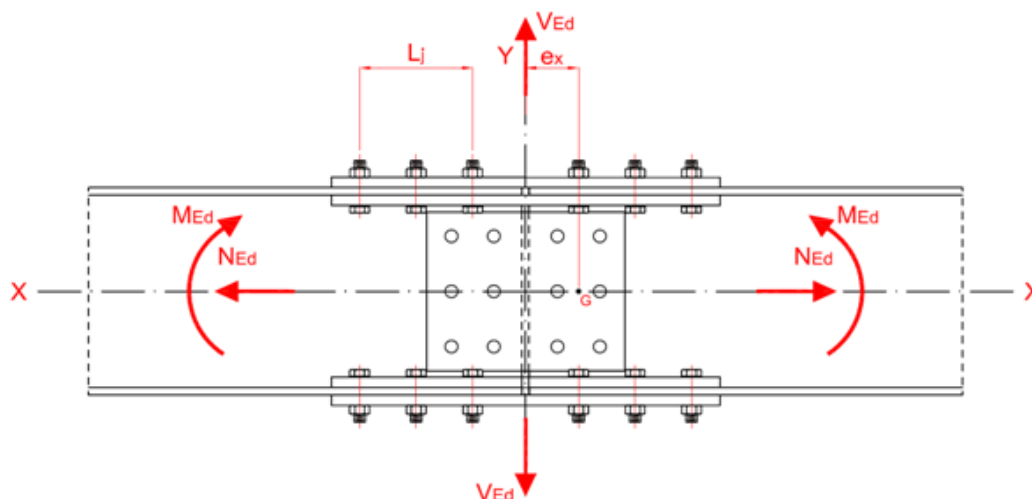
01 E ZZ

CL

FV0120 002

C

65 di 161

GIUNTO CON COPRIGIUNTI

Sollecitazioni di progetto

Forza normale di progetto	N_{Ed}	0.00 [kN]
Forza di taglio di progetto	V_{Ed}	181.50 [kN]
Momento flettente	M_{Ed}	558.21 [kNm]

Forza normale assorbita da una singola ala	$N_{f,Ed}$	0.00 [kN]
Forza di scorrimento competente alla singola ala	$F_{bf,Ed}$	960.77 [kN]
Resistenza della giunzione d'ala	$F_{j,f,Rd}$	1047.07 [kN]
	$F_{bf,Ed}/F_{j,f,Rd}$	0.92 [-]
Momento ultimo della trave	$M_{u,Rd}$	803.87 [kNm]
Momento offerto dalla giunzione	$M_{j,Rd}$	608.35 [kNm]

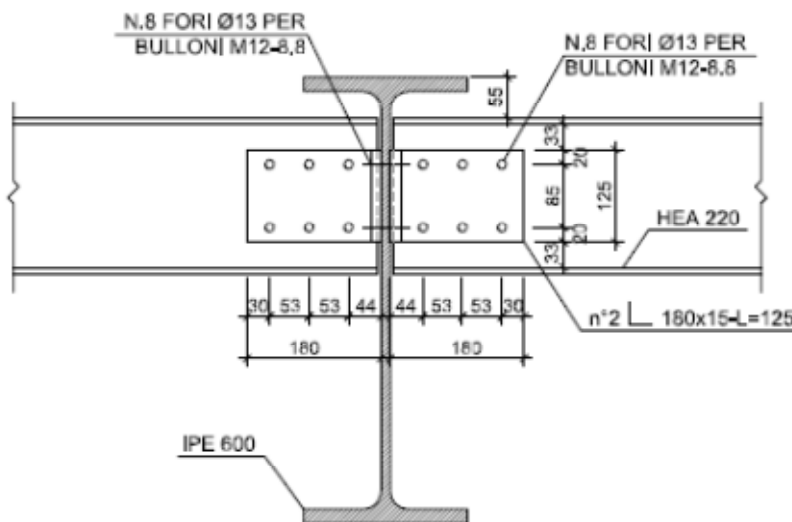
Forza normale assorbita dall'anima	$N_{w,Ed}$	0.00 [kN]
Forza di taglio assorbita dall'anima	V_{Ed}	181.50 [kN]
Resistenza plastica delle travi collegate	$V_{pl,Rd}$	1266.84 [kN]
Rapporto di resistenza a taglio	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	0.14 [-]
Coefficiente riduttivo di resistenza per la presenza di N e V	$1 - \rho$	1.00 [-]
Resistenza minima a taglio per taglio o rifollamento dell'anima	$V_{j,Rd,1-3}$	1293.17 [kN]
Resistenza minima a taglio per altri meccanismi	$V_{j,Rd,4-9}$	714.38 [kN]
Resistenza minima a trazione per taglio o rifollamento dell'anima	$F_{j,w,Rd,1-3}$	1310.48 [kN]
Resistenza minima a trazione per altri meccanismi	$F_{j,w,Rd,4-9}$	1467.50 [kN]
Verifica a taglio dei bulloni e a rifollamento	$\rho_{w,1-3}$	0.14 [-]
Resistenza a taglio della giunzione d'anima	$V_{j,w,Rd}$	714.38 [kN]
Resistenza a trazione della giunzione d'anima	$N_{j,w,Rd}$	1467.50 [kN]
	$V_{Ed}/V_{j,w,Rd}$	0.25 [-]
	$N_{w,Ed}/N_{j,w,Rd}$	0.00 [-]

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>66 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	66 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	66 di 161								

11.4 COLLEGAMENTO TRAVE IPE 600 – HEA220

Si effettua la verifica dell'unione bullonata tra la trave IPE600 e la trave secondaria HEA220. Tale verifica è valida anche per l'unione con la colonna.

La trave HEA220 viene bullonata alla IPE600 tramite 6 bulloni M12 classe 8.8 e due squadrette angolari



Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sull'unione valgono:

$V_2 = 33.73$ KN azione di taglio sui bulloni

$V_3 = 4.55$ KN azione di trazione sui bulloni

$P = 38.63$ KN azione di taglio sui bulloni

Verifica a taglio dei bulloni

La forza di taglio risultante è pari a : $V = \sqrt{(P)^2 + (V_2)^2} = 51.28$ KN

La forza di taglio sul singolo bullone vale : $V_b = \frac{V}{n} = \frac{51.28}{2 \cdot 6} = 4.274$ KN

La forza di trazione sul singolo bullone vale : $T = \frac{V_3}{n} = \frac{4.55}{6} = 0.758$ KN

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	67 di 161

Sollecitazioni	
$F_{v,Ed}$ (N)	4274
$F_{t,Ed}$ (N)	758

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	12
γ_{M2}	1.25
f_{yb} (N/mm ²)	640
f_{tb} (N/mm ²)	800
A_n (mm ²)	113
A_{res} (mm ²)	84

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	7
γ_{M2}	1.25
d_0 (mm)	13
f_{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f_{yb} (N/mm ²)	f_{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A_n (mm ²)	A_{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f_{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

Verifica di resistenza con formula 4.2.65

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}} \leq 1 \quad \text{con} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}}$	0.144
--	-------

$F_{v,Rd}$ (N)	32256
$F_{t,Rd}$ (N)	48384

$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}}$	0.016
-----------------------------	-------

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>68 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	68 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	68 di 161								

Verifica a rifollamento

La forza risultante è pari a : $V = \sqrt{(P/6)^2 + (V2/6)^2} = 8.547 \text{ KN}$

Sollecitazioni	
F _{v,Ed} (N)	8547
F _{t,Ed} (N)	0

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	12
γ _{M2}	1.25
f _{yb} (N/mm ²)	640
f _{tb} (N/mm ²)	800
A _n (mm ²)	113
A _{res} (mm ²)	84

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	7
γ _{M2}	1.25
d ₀ (mm)	13
f _{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f _{yb} (N/mm ²)	f _{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A _n (mm ²)	A _{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f _{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>69 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	69 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	69 di 161								

Verifica a rifollamento con formula 4.2.61

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1 \text{ con } F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Tipo di unione	
<input checked="" type="radio"/>	Esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Non esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Elementi resistenti alla corrosione (EN10025-5)

e_1 (mm)	20	15.6	$\leq e_1 \leq$	68
e_2 (mm)	30	15.6	$\leq e_2 \leq$	68
p_1 (mm)	85	28.6	$\leq p_1 \leq$	98
p_2 (mm)	53	31.2	$\leq p_2 \leq$	98

$\alpha = \min \{e_1/(3d_0) ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni di bordo // al carico applicato

$\alpha = \min \{p_1/(3d_0)-0,25 ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni interni // al carico applicato

$k = \min \{2,8e_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni di bordo _|_ al carico applicato

$k = \min \{1,4p_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni interni _|_ al carico applicato

α_{MIN}	0.513
k_{MIN}	2.500

$F_{b,Rd}$ (N)	37046
----------------	-------

$\frac{F_{v, Ed}}{F_{b, Rd}}$	0.231
-------------------------------	-------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>70 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	70 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	70 di 161								

11.5 ATTACCO CONTROVENTO

Si effettua la verifica dell'unione bullonata tra la trave IPE600 e il controvento. Tale verifica è valida anche per l'unione con la colonna.

Il controvento viene bullonato tramite 4 bulloni M12 classe 8.8 ad una piastra di spessore 12 mm saldata lungo tutto il perimetro all' anima della trave IPE600 .

Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sul'unione valgono:

$V_3 = 0.00$ KN azione di taglio sui bulloni

$V_2 = 1.64$ KN azione di trazione sui bulloni

$P = 32.70$ KN azione di taglio sui bulloni

Verifica a taglio dei bulloni

La forza di taglio risultante è pari a : $V = \sqrt{(P)^2 + (V_3)^2} = 32.70$ KN

La forza di taglio sul singolo bullone vale : $V_b = \frac{V}{n} = \frac{32.70}{4} = 8.175$ KN

La forza di trazione sul singolo bullone vale : $T = \frac{V_2}{n} = \frac{1.64}{4} = 0.41$ KN

Sollecitazioni	
$F_{v,Ed}$ (N)	8175
$F_{t,Ed}$ (N)	410

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	12
γ_{M2}	1.25
f_{yb} (N/mm ²)	640
f_{tb} (N/mm ²)	800
A_n (mm ²)	113
A_{res} (mm ²)	84

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	12
γ_{M2}	1.25
d_0 (mm)	13
f_{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f_{yb} (N/mm ²)	f_{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A_n (mm ²)	A_{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f_{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

Verifica di resistenza con formula 4.2.65

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}} \leq 1 \quad \text{con} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}}$	0.259
--	-------

$F_{v,Rd}$ (N)	32256
$F_{t,Rd}$ (N)	48384

$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}}$	0.008
-----------------------------	-------

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>71 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	71 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	71 di 161								

Verifica a rifollamento

Verifica a rifollamento con formula 4.2.61

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1 \text{ con } F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Tipo di unione	
<input checked="" type="radio"/>	Esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Non esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Elementi resistenti alla corrosione (EN10025-5)

e ₁ (mm)	25	15.6	≤	e ₁	≤	88
e ₂ (mm)	30	15.6	≤	e ₂	≤	88
p ₁ (mm)	40	28.6	≤	p ₁	≤	168
p ₂ (mm)	90	31.2	≤	p ₂	≤	168

$\alpha = \min \{e_1/(3d_0) ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni di bordo // al carico applicato

$\alpha = \min \{p_1/(3d_0)-0,25 ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni interni // al carico applicato

$k = \min \{2,8e_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni di bordo _|_ al carico applicato

$k = \min \{1,4p_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni interni _|_ al carico applicato

α_{MIN}	0.641
k_{MIN}	2.500

$F_{b,Rd}$ (N)	79385
----------------	-------

$\frac{F_{v, Ed}}{F_{b, Rd}}$	0.103
-------------------------------	-------

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>72 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	72 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	72 di 161								

12 PENSILINA BINARIO DISPARI MODELLAZIONE STRUTTURALE

12.1 CODICE DI CALCOLO

L'analisi della struttura scatolare è stata condotta con un programma agli elementi finiti:

Titolo SAP 2000
Versione 20.0
Distributore CSI

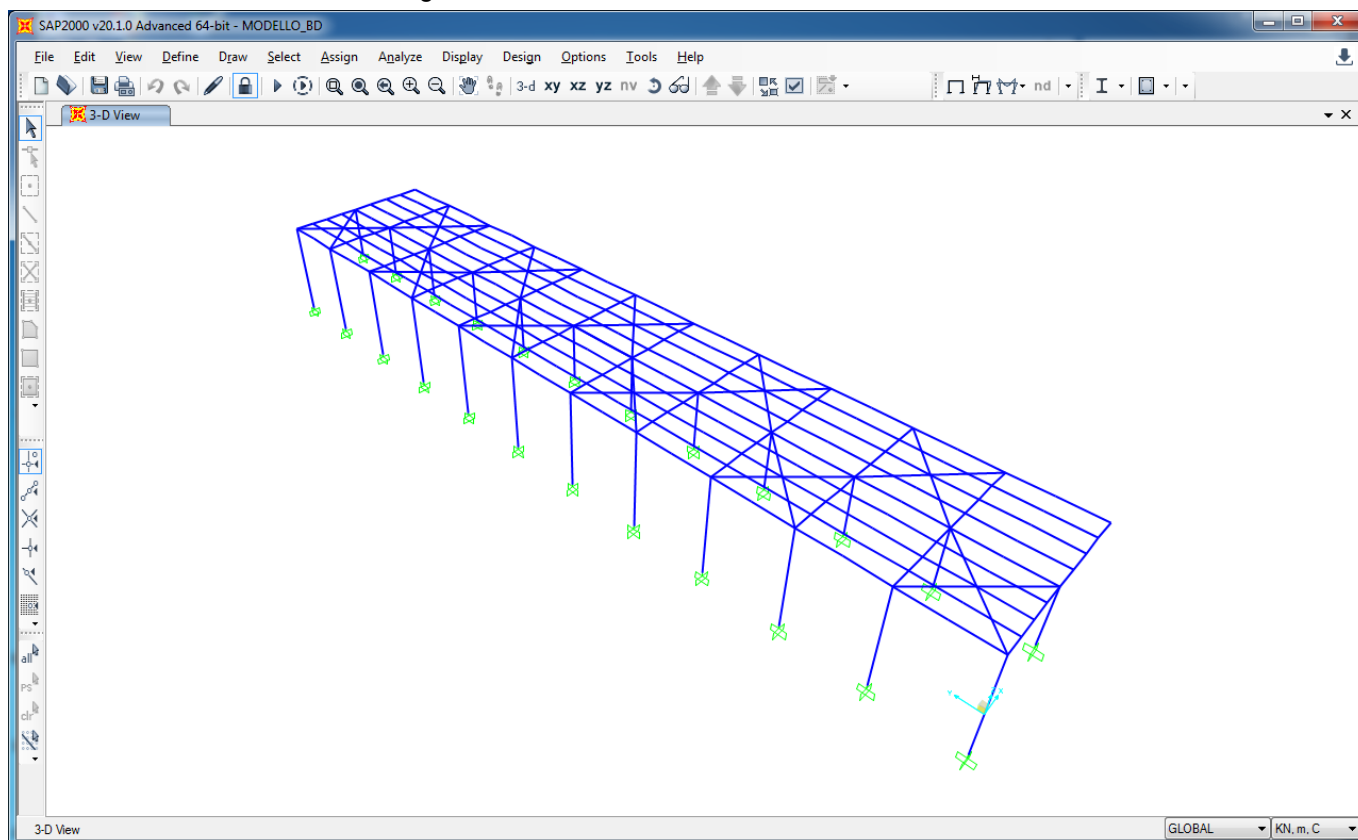
12.2 TIPO DI ANALISI SVOLTA

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La struttura viene discretizzata con un modello tridimensionale in elementi tipo trave.

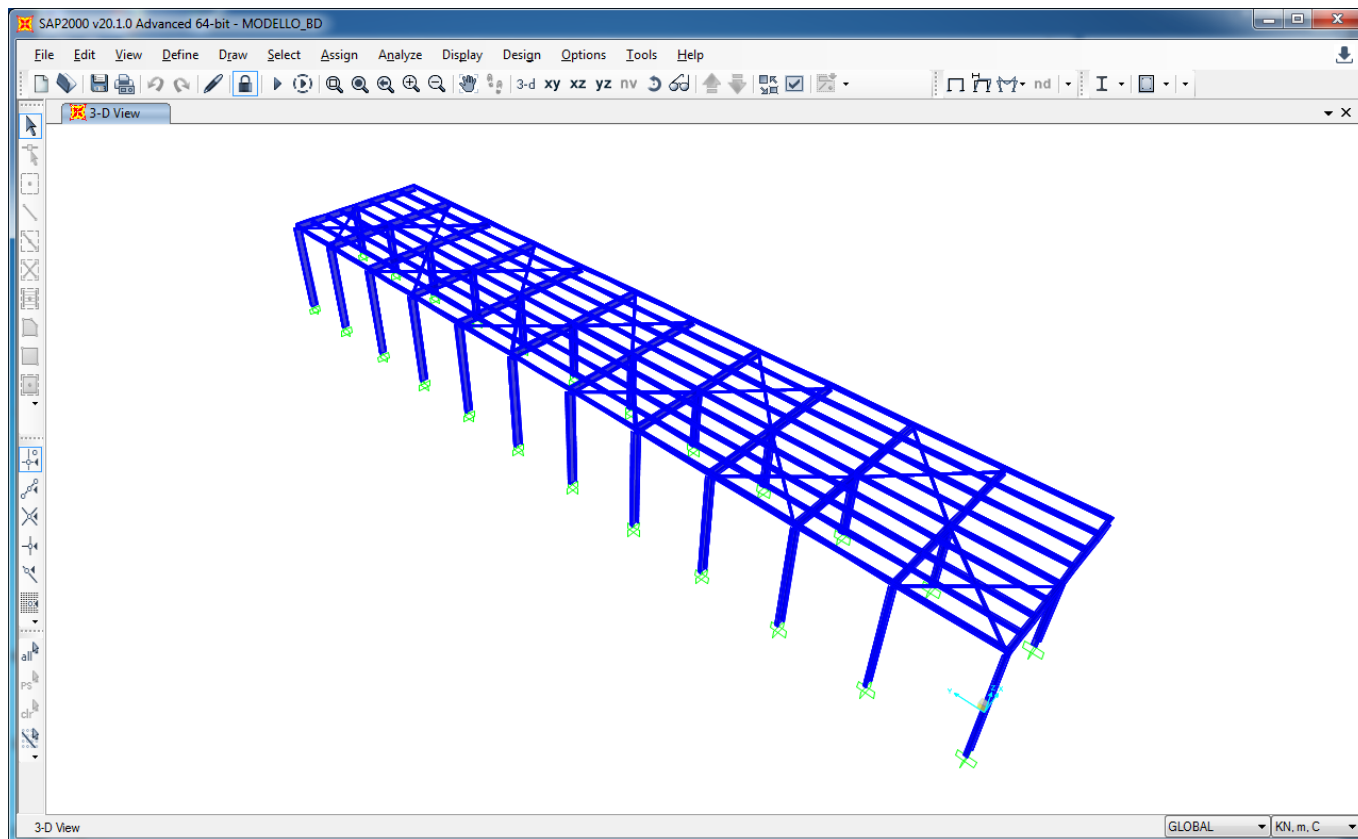
L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi dinamica lineare con spettro secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Il modello di calcolo è mostrato in figura



	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo</p>	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>73 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	73 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	73 di 161								



12.3 AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego..

12.4 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

12.5 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>74 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	74 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	74 di 161								

13 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

13.1 PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA

Le sollecitazioni indotte dal peso della struttura sono valutate automaticamente dal programma

13.2 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI

- Peso della lamiera HI-BOND A55/P60 spessore 0.7 mm : $p=0.087 \text{ KN/m}^2$
 - Peso dell'impermeabilizzazione e del pannello in riverclack: $p=0.4 \text{ KN/m}^2$
 - Peso del controsoffitto: $p=0.5 \text{ KN/m}^2$
 - Peso elementi secondari (carter, elementi in acciaio accessori, cavi) : $p=0.5 \text{ KN/m}^2$
- Complessivamente il peso dei permanenti non strutturali vale $p=0.087+0.4+0.5+0.5 = 1.50 \text{ KN/m}^2$

13.3 CARICHI VARIABILI

Il carico della manutenzione sulla copertura della pensilina si pone pari a $q=0.5 \text{ KN/m}^2$ (categoria H)

13.4 AZIONE TERMICA

Si applica la variazione uniforme della temperatura di $\pm 25^\circ$ alle membrature in acciaio

Il coefficiente di dilatazione termica vale $\alpha=0.00001$

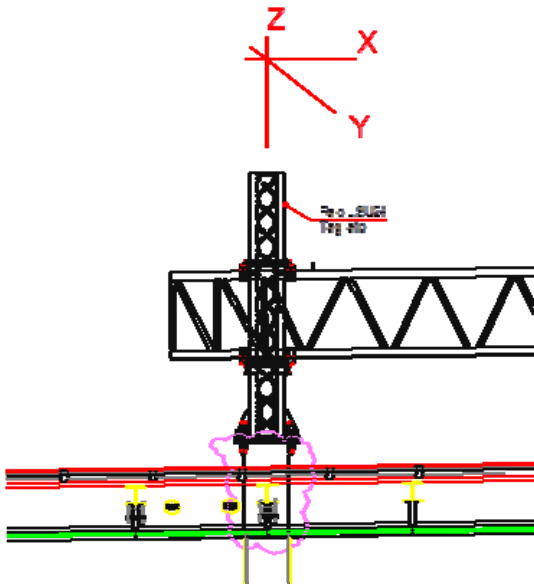
	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>75 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	75 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	75 di 161								

13.5 SCARICHI TRAVE MEC

Si riportano i carichi massimi (non amplificati) trasmessi dalla trave MEC C20 alla base del singolo palo LSU24 tagliato (a circa +6m da piano ferro). Tali carichi sono validi anche per la trave MEC C15.

TABELLA SCARICHI MASSIMI						
R.to Y parallelo binario; X perpendicolare binario	N [daN]	T.Trasv X [daN]	T.Long Y [daN]	M.trasv [daNm]	M.Long [daNm]	NOTE
Palina per MEC C20 (Palina con attacco a quota +6,0m da P.F.)	2700	1200	1050	3600	3000	I carichi non sono amplificati (NO CARICHI SISMICI)

Sistema di riferimento:



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>76 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	76 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	76 di 161								

13.6 CARICO DELLA NEVE SULLA COPERTURA

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

☐	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
☐	Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
☐	Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
☐	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/mq])} = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

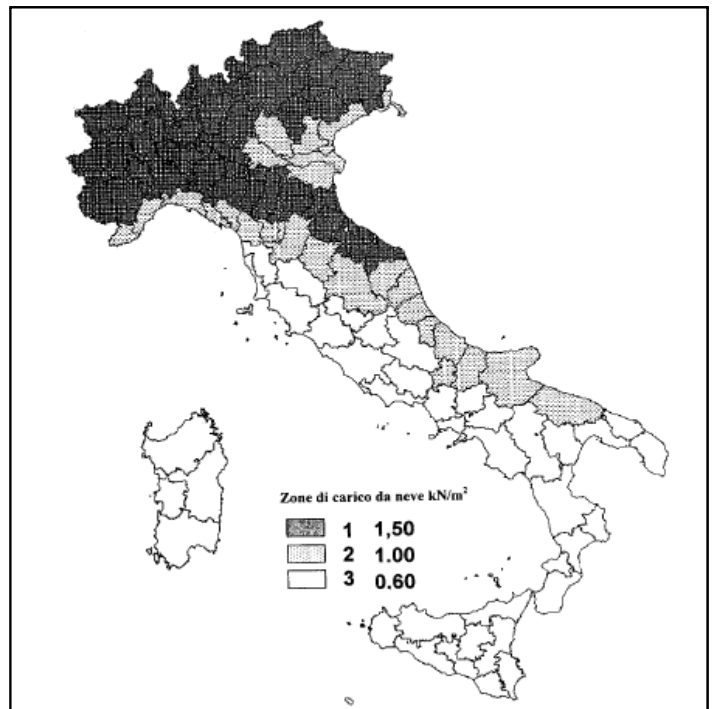
C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	54
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	0.60

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato **Ct = 1**.



   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>77 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	77 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	77 di 161								

Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C _E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

Valore del carico della neve al suolo

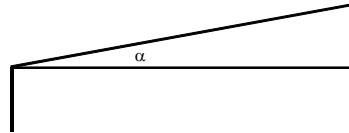
q _s (carico della neve al suolo [kN/mq])	0.60
---	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	0
----------------------------	---

0.48 kN/mq μ

μ	0.8
---	-----



13.7 AZIONE DEL VENTO SULLA PENSILINA

CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

3) Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)

Zona	v _{b,0} [m/s]	a ₀ [m]	k _a [1/s]
3	27	500	0.02

a _s (altitudine sul livello del mare [m])	56
--	----

$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m

v _b (velocità di riferimento [m/s])	27
--	----

<p>p (pressione del vento [N/mq]) = q_b C_e C_p C_d</p> <p>q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])</p> <p>C_e (coefficiente di esposizione)</p> <p>C_p (coefficiente di forma)</p> <p>C_d (coefficiente dinamico)</p>
--



Figura 3.3.1 – Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

Pressione cinetica di riferimento

q_b = 1/2 · ρ · v_b² (ρ = 1,25 kg/mc)

q _b [N/mq]	455.63
-----------------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria di vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

Coefficiente di esposizione

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	78 di 161

Classe di rugosità del terreno

D) Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,....)

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5 ** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

ZONA 9		
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

Z altezza edif. [m]	Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
10.34	3	D	54

$$c_e(z) = k_z^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Cat. Esposiz.	k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]	c_t
II	0.19	0.05	4	1

c_e	2.37
-------	------

La pressione del vento a meno del coefficiente di forma vale: 1081.46 N/mq (1.0814 kN/mq)

Coefficiente di forma per tettoie e pensiline

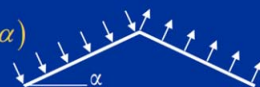
Tettoie e pensiline isolate (con $h/L_{\max} < 1$)

Tettoie a due spioventi piani



$$c_p = \pm 0.8(1 + \sin \alpha)$$

$$c_p = -0.6$$

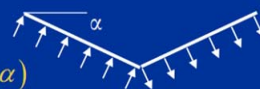


Tettoie a due spioventi con impluvio

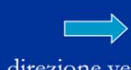


$$c_p = \pm 0.8(1 + \sin \alpha)$$

$$c_p = 0.6$$



Tettoie ad uno spiovente piano



$$c_p = \pm 1.2(1 + \sin \alpha)$$

Pressione del vento sulle pareti sopravvento $p = 0.8 \times 1.08 = 0.86 \text{ KN/m}^2$ Pressione del vento sulle pareti sottovento $p = 0.4 \times 1.08 = 0.43 \text{ KN/m}^2$ Pressione e depressione vento sulla copertura $p = \pm 1.2 \times 1.08 = 1.3 \text{ KN/m}^2$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>79 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	79 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	79 di 161								

13.8 PRESSIONE AERODINAMICA DOVUTA AL PASSAGGIO DEI TRENI

Il passaggio dei convogli ferroviari induce sulle superfici situate in prossimità della linea ferroviaria onde di pressione e depressione secondo gli schemi riportati nel seguito.

L'ampiezza delle azioni dipende principalmente dai seguenti fattori:

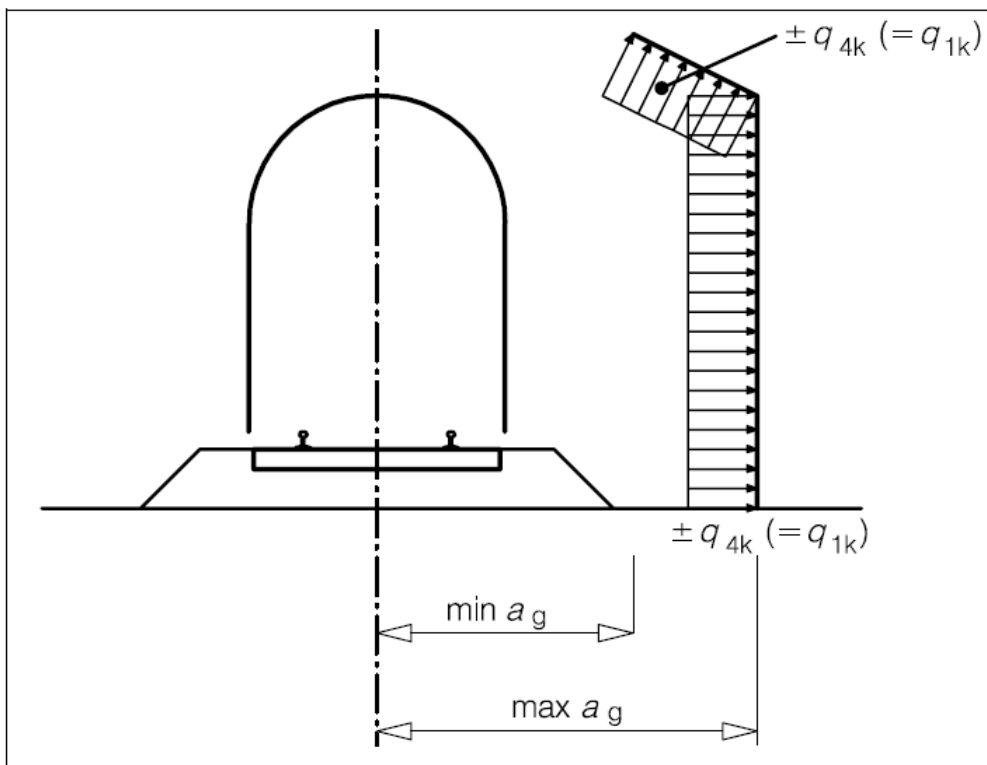
- (a) dal quadrato della velocità del treno;
- (b) dalla forma aerodinamica del convoglio;
- (c) dalla forma della struttura;
- (d) dalla posizione della struttura e dalla distanza della stessa dal binario.

Le azioni possono essere schematizzate mediante carichi equivalenti agenti nelle zone prossime alla testa ed alla coda del treno.

I carichi equivalenti sono considerati valori caratteristici delle azioni.

In ogni caso, i valori delle azioni aerodinamiche dovranno essere cumulati con l'azione del vento, secondo le regole riportate nei successivi capitoli relativi alle combinazioni delle azioni e, precisamente, al punto 1.7.3.2 per il metodo delle T.A. e al punto 1.7.4.2 per il metodo agli SLU

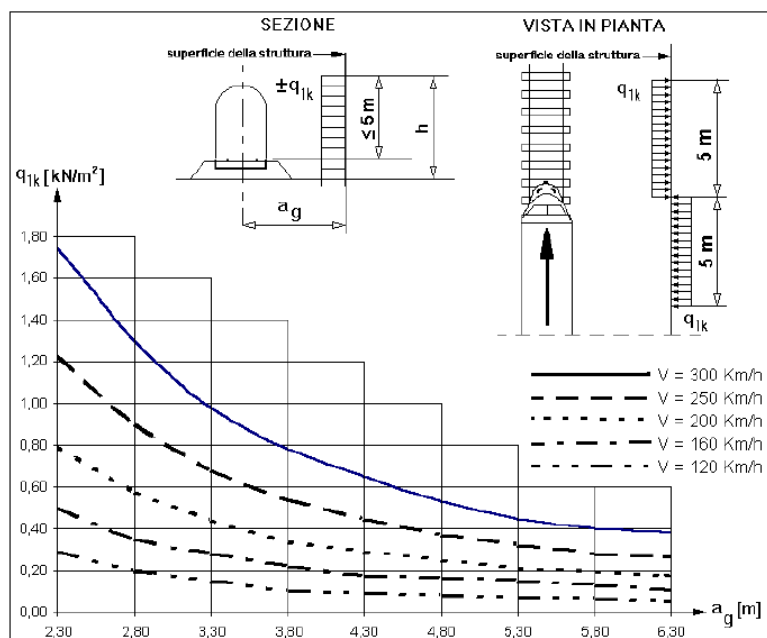
STRUTTURE CON SUPERFICI MULTIPLE A FIANCO DEL BINARIO SIA VERTICALI CHE ORIZZONTALI O INCLINATE



Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	80 di 161

Fig. 1.4.6.2 - Valori caratteristici delle azioni q_{1k} per superfici verticali parallele al binario

I valori caratteristici dell'azione $\pm q_{4k}$, sono forniti in Fig. 1.4.6.2 e si applicano ortogonalmente alla superficie considerata. Le azioni sono determinate adottando una distanza fittizia dal binario pari a:

$$a'_g = 0.6 \min a_g + 0.4 \max a_g$$

Nei casi in cui $\max a_g > 6$ m si adotterà $\max a_g = 6.0$ m $V = 180$ Km/h

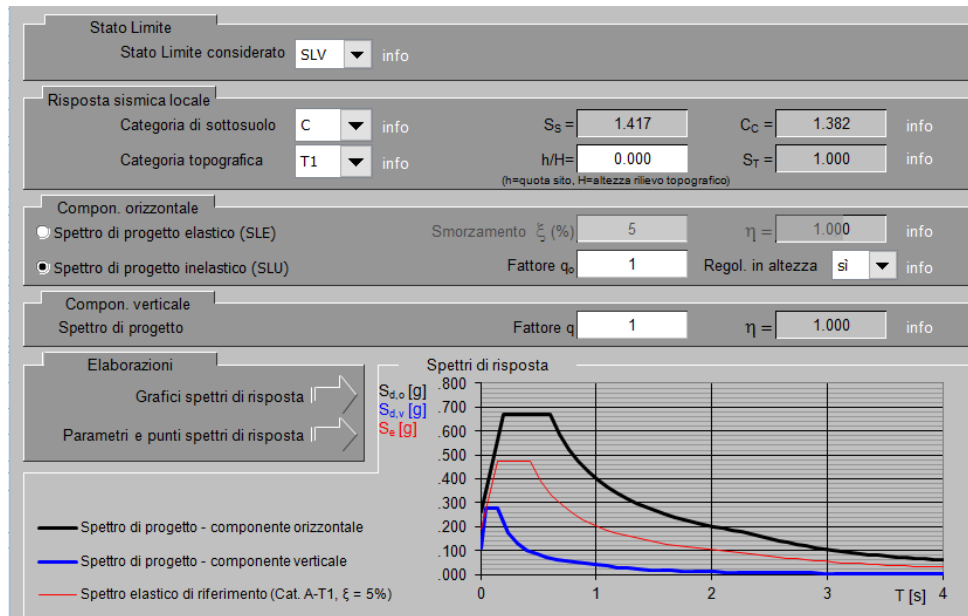
Si ha $a'_g = 0.6 \times 1.12 + 0.4 \times 6 = 3.07$ m $q_{1k} = 0.3$ KN/m²

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>81 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	81 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	81 di 161								

13.9 AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata definita adottando i seguenti parametri.

La vita nominale (V_N) dell'opera è stata assunta pari a 75 anni. la classe d'uso assunta è la III. il periodo di riferimento (V_R) per l'azione sismica. data la vita nominale e la classe d'uso. vale quindi: $V_R = V_N \cdot C_u = 113$ anni.



Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	82 di 161

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_s	0.187 g
F_n	2.525
T_c^*	0.434 s
S_c	1.417
C_n	1.382
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.417
η	1.000
T_B	0.200 s
T_C	0.601 s
T_n	2.348 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (5 + \xi)} \geq 0.55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_n = 4,0 \cdot a_s / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_n \quad S_e(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_n \leq T \quad S_e(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_B}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_e(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.265
T_B	0.200	0.669
T_C	0.601	0.669
	0.684	0.588
	0.767	0.524
	0.850	0.473
	0.934	0.430
	1.017	0.395
	1.100	0.365
	1.183	0.340
	1.266	0.317
	1.350	0.298
	1.433	0.280
	1.516	0.265
	1.599	0.251
	1.682	0.239
	1.766	0.228
	1.849	0.217
	1.932	0.208
	2.015	0.199
	2.098	0.191
	2.182	0.184
	2.265	0.177
T_n	2.348	0.171
	2.427	0.160
	2.505	0.150
	2.584	0.141
	2.663	0.133
	2.741	0.126
	2.820	0.119
	2.899	0.112
	2.977	0.106
	3.056	0.101
	3.135	0.096
	3.213	
	3.292	0.087
	3.371	0.083
	3.449	0.079
	3.528	0.076
	3.607	0.073
	3.685	0.069
	3.764	0.067
	3.843	0.064
	3.921	0.061
	4.000	0.059

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	83 di 161

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato linSLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	
a_{gv}	0.109 g
S_s	1.000
S_T	1.000
q	1.500
T_B	0.050 s
T_C	0.150 s
T_D	1.000 s

Parametri dipendenti

F_v	1.458
S	1.000
η	0.667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_2 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_2} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

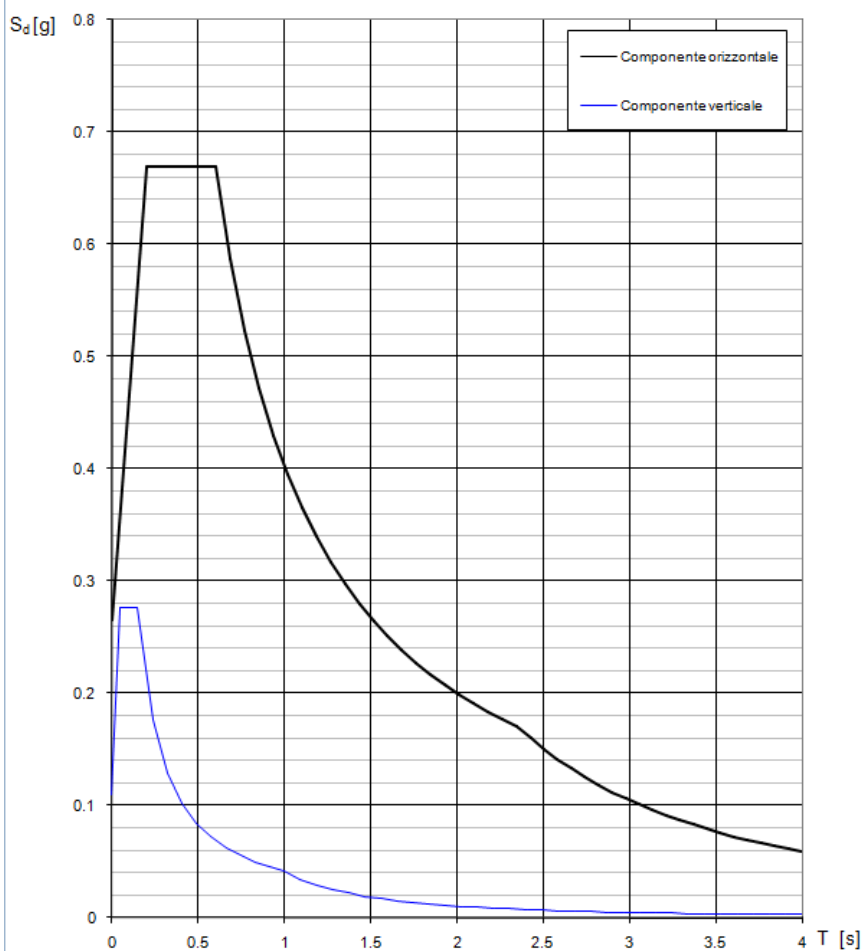
Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.109
T_b ←	0.050	0.182
T_c ←	0.150	0.182
	0.235	0.116
	0.320	0.085
	0.405	0.067
	0.490	0.056
	0.575	0.047
	0.660	0.041
	0.745	0.037
	0.830	0.033
	0.915	0.030
T_D ←	1.000	0.027
	1.094	0.023
	1.188	0.019
	1.281	0.017
	1.375	0.014
	1.469	0.013
	1.563	0.011
	1.656	0.010
	1.750	0.009
	1.844	0.008
	1.938	0.007
	2.031	0.007
	2.125	0.006
	2.219	0.006
	2.313	0.005
	2.406	0.005
	2.500	0.004
	2.594	0.004
	2.688	0.004
	2.781	0.004
	2.875	0.003
	2.969	0.003
	3.063	0.003
	3.156	0.003
	3.250	0.003
	3.344	0.002
	3.438	0.002
	3.531	0.002
	3.625	0.002
	3.719	0.002
	3.813	0.002
	3.906	0.002
	4.000	0.002

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	84 di 161

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>85 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	85 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	85 di 161								

14 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si riportano per comodità le combinazioni delle azioni riportate nella normativa ponti alla quale è possibile fare riferimento per la simbologia adottata:

– Combinazione fondamentale. generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \phi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \phi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– Combinazione caratteristica (rara). generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \phi_{02} \cdot Q_{k2} + \phi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– Combinazione frequente. generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili; utilizzata nella verifica a Fessurazione:

$$G_1 + G_2 + P + \phi_{11} \cdot Q_{k1} + \phi_{22} \cdot Q_{k2} + \phi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– Combinazione quasi permanente. generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine;

$$G_1 + G_2 + P + \phi_{21} \cdot Q_{k1} + \phi_{22} \cdot Q_{k2} + \phi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– Combinazione sismica. impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \phi_{21} \cdot Q_{k1} + \phi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_Y \pm 0.30 \times E_Z \text{ oppure } E = \pm 0.30 \times E_Y \pm 1.00 \times E_Z$$

avendo indicato con E_Y e E_Z rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica (da DM 14/01/2008)

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>86 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	86 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	86 di 161								

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
AZIONI SINGOLE DA TRAFFICO	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0.80	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0.80	0.80	0.0
GRUPPI DI CARICO	gr_1	0.80 ⁽²⁾	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
	gr_2	1.00 ⁽²⁾	-	-
	gr_3	0.80 ⁽²⁾	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
	gr_4	0.80 ⁽²⁾	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
	gr_5	0.80 ⁽²⁾	0.80 (0.6; 0.4) ⁽¹⁾	0.0
AZIONI DEL VENTO	F_{wk}	0.60	0.50	0.0
AZIONI TERMICHE	T_k	0.60	0.60	0.50

Tabella 1.7.4.3.2 - Coefficienti di combinazione ψ delle azioni.

**ITINERARIO NAPOLI – BARI****RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO****I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO****Fermata Valle di Maddaloni****Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	87 di 161

	SLU1-STR	SLU1A-STR	SLU2-STR	SLU2A-STR	SLU3-STR	SLU3A-STR	SLU4-STR
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
TRAVE MEC	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
ACC COP	-	1.5	-	1.5	-	1.5	-
NEVE CV	1.5	-	1.5	-	1.5	-	1.5
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	-
VENTO X	0.9	0.9	-	-	-	-	-
VENTO X-	-	-	0.9	0.9	-	-	-
VENTO Y	-	-	-	-	0.9	0.9	-
VENTO Y-	-	-	-	-	-	-	0.9
TEMP +	-	-	-	-	-	-	-
TEMP -	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
VENTO_AEF	-	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

	SLU9-STR	SLU10-STR	SLU11-STR	SLU12-STR	SLU13-STR	SLU14-STR	SLU15-STR
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
TRAVE MEC	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	0.75	-	-	-	-	-	-
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	1.5	-	-	-	0.9	-
VENTO X-	-	-	1.5	-	-	-	0.9
VENTO Y	-	-	-	1.5	-	-	-
VENTO Y-	1.5	-	-	-	1.5	-	-
TEMP +	-	0.9	0.9	0.9	-	1.5	1.5
TEMP -	0.9	-	-	-	0.9	-	-
VENTO_AEF	1.5	-	1.5	1.5	1.5	-	0.9

	SLU23-GEO	SLU24-GEO	SLU25-GEO	SLU26-GEO	SLU27-GEO	SLU28-GEO	SLU29-GEO
DEAD	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	1.3	1.3	1.3	1.3	-	0.65	0.65
NEVE SV	-	-	-	-	1.3	-	-
VENTO X	0.78	-	-	-	-	1.3	-
VENTO X-	-	0.78	-	-	-	-	1.3
VENTO Y	-	-	0.78	-	-	-	-
VENTO Y-	-	-	-	0.78	-	-	-
TEMP +	-	-	-	-	-	-	-
TEMP -	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
VENTO_AEF	-	0.78	0.78	0.78	-	-	1.3

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	88 di 161

	SLU37-GEO	SLU38-GEO	SLU39-GEO	SLU40-GEO	SLU41-GEO	SLU42-GEO	SLU43-GEO
DEAD	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	-	-	-	0.65	0.65	0.65	0.65
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	-	-	0.78	-	-	-
VENTO X-	0.78	-	-	-	0.78	-	-
VENTO Y	-	0.78	-	-	-	0.78	-
VENTO Y-	-	-	0.78	-	-	-	0.78
TEMP +	1.3	1.3	1.3	-	-	-	-
TEMP -	-	-	-	1.3	1.3	1.3	1.3
VENTO_AEI	0.78	0.78	0.78	-	0.78	0.78	0.78

	SLU4A-STR	SLU5-STR	SLU5A-STR	SLU6-STR	SLU6A-STR	SLU7-STR	SLU8-STR
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
TRAVE MEC	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
ACC COP	1.5	-	1.5	-	1.5	-	-
NEVE CV	-	-	-	0.75	-	0.75	0.75
NEVE SV	-	1.5	-	-	-	-	-
VENTO X	0.9	-	-	1.5	-	-	-
VENTO X-	-	-	0.9	-	-	1.5	-
VENTO Y	-	-	-	-	0.9	-	1.5
VENTO Y-	-	-	-	-	-	-	-
TEMP +	0.9	-	0.9	-	0.9	-	-
TEMP -	-	0.9	-	0.9	-	0.9	0.9
VENTO_AEI	0.9	-	0.9	-	0.9	1.5	1.5

	SLU16-STR	SLU17-STR	SLU18-STR	SLU19-STR	SLU20-STR	SLU21-STR	SLU22-STR
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
TRAVE MEC	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	-	-	0.75	0.75	0.75	0.75	-
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	0.75
VENTO X	-	-	0.9	-	-	-	-
VENTO X-	-	-	-	0.9	-	-	-
VENTO Y	0.9	-	-	-	0.9	-	-
VENTO Y-	-	0.9	-	-	-	0.9	-
TEMP +	1.5	1.5	-	-	-	-	-
TEMP -	-	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
VENTO_AEI	0.9	0.9	-	0.9	0.9	0.9	-

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	89 di 161

	SLU30-GEO	SLU31-GEO	SLU32-GEO	SLU33-GEO	SLU34-GEO	SLU35-GEO	SLU36-GEO
DEAD	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1
ACC COP	-	-	-	-	-	-	-
NEVE CV	0.65	0.65	-	-	-	-	-
NEVE SV	-	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	-	1.3	-	-	-	0.78
VENTO X-	-	-	-	1.3	-	-	-
VENTO Y	1.3	-	-	-	1.3	-	-
VENTO Y-	-	1.3	-	-	-	1.3	-
TEMP +	-	-	0.78	0.78	0.78	0.78	1.3
TEMP -	0.78	0.78	-	-	-	-	-
VENTO_AEF	1.3	1.3	-	1.3	1.3	1.3	-

	SLU44-GEO	SLU45-GEO	SLU46-GEO	SLU47-GEO	SLU48-GEO	SLU49-GEO	SLU50-GEO
DEAD	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1
ACC COP	-	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
NEVE CV	-	-	-	-	-	-	-
NEVE SV	0.65	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	0.78	-	-	0.78	-	-
VENTO X-	-	-	0.78	-	-	0.78	-
VENTO Y	-	-	-	0.78	-	-	0.78
VENTO Y-	-	-	-	-	-	-	-
TEMP +	-	-	-	-	0.78	0.78	0.78
TEMP -	1.3	0.78	0.78	0.78	-	-	-
VENTO_AEF	-	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78

	+1.0X+0.3Y	+0.3X+1.0Y	+1.0X-0.3Y	+0.3X-1.0Y	-1.0X-0.3Y	-0.3X-1.0Y	-1.0X+0.3Y	-0.3X+1.0Y
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1	1
SIS_SLV X	1	0.3	1	0.3	-1	-0.3	-1	-0.3
SIS_SLV Y	0.3	1	-0.3	-1	-0.3	-1	0.3	1

	+1.0X+0.3Y	+0.3X+1.0Y	-1.0X+0.3Y	-0.3X+1.0Y	+1.0X-0.3Y	+0.3X-1.0Y	-1.0X-0.3Y	-0.3X-1.0Y
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1	1
SIS_SLD X	1	0.3	-1	-0.3	1	0.3	-1	-0.3
SIS_SLD Y	0.3	1	0.3	1	-0.3	-1	-0.3	-1

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	90 di 161

	CAR1	CAR2	CAR3	CAR4	CAR5	CAR6	CAR7	CAR8
DEAD	1	1	1	1	-	-	-	-
PERM	1	1	1	1	-	-	-	-
TRAVE MEC	1	1	1	1	-	-	-	-
ACC COP	-	-	1	1	-	-	1	1
NEVE CV	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5	-	-
VENTO X	1	1	0.6	0.6	1	1	0.6	0.6
TEMP +	0.5	-	-	0.5	0.5	-	-	0.5
TEMP -	-	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5	-
VENTO_AE	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

	SLE1	SLE2	SLE3	SLE4	SLE5	SLE6	SLE7	SLE8
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1	1
TRAVE MEC	1	1	1	1	1	1	1	1
NEVE CV	0.2	-	-	-	-	-	-	-
NEVE SV	-	0.2	-	-	-	-	-	-
VENTO X	-	-	0.2	-	-	-	-	-
VENTO X-	-	-	-	0.2	-	-	-	-
VENTO Y	-	-	-	-	0.2	-	-	-
VENTO Y-	-	-	-	-	-	0.2	-	-
TEMP +	-	-	-	-	-	-	0.5	-
TEMP -	-	-	-	-	-	-	-	0.5
VENTO_AE	-	-	-	0.2	0.2	0.2	-	-

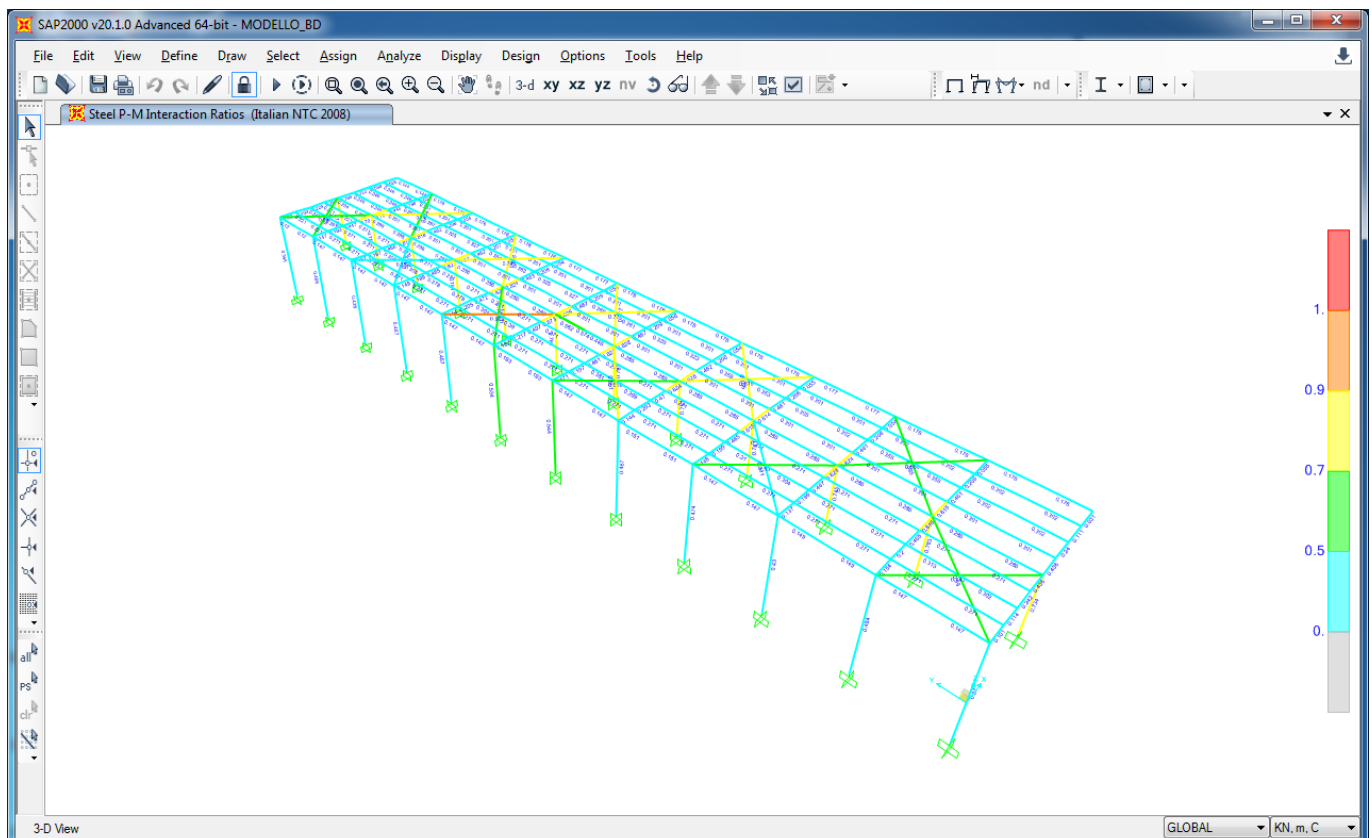
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	91 di 161

15 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE MEMBRATURE METALLICHE

Si riportano di seguito i coefficienti di sicurezza ottenuti dal modello di calcolo.



Coefficienti di sicurezza

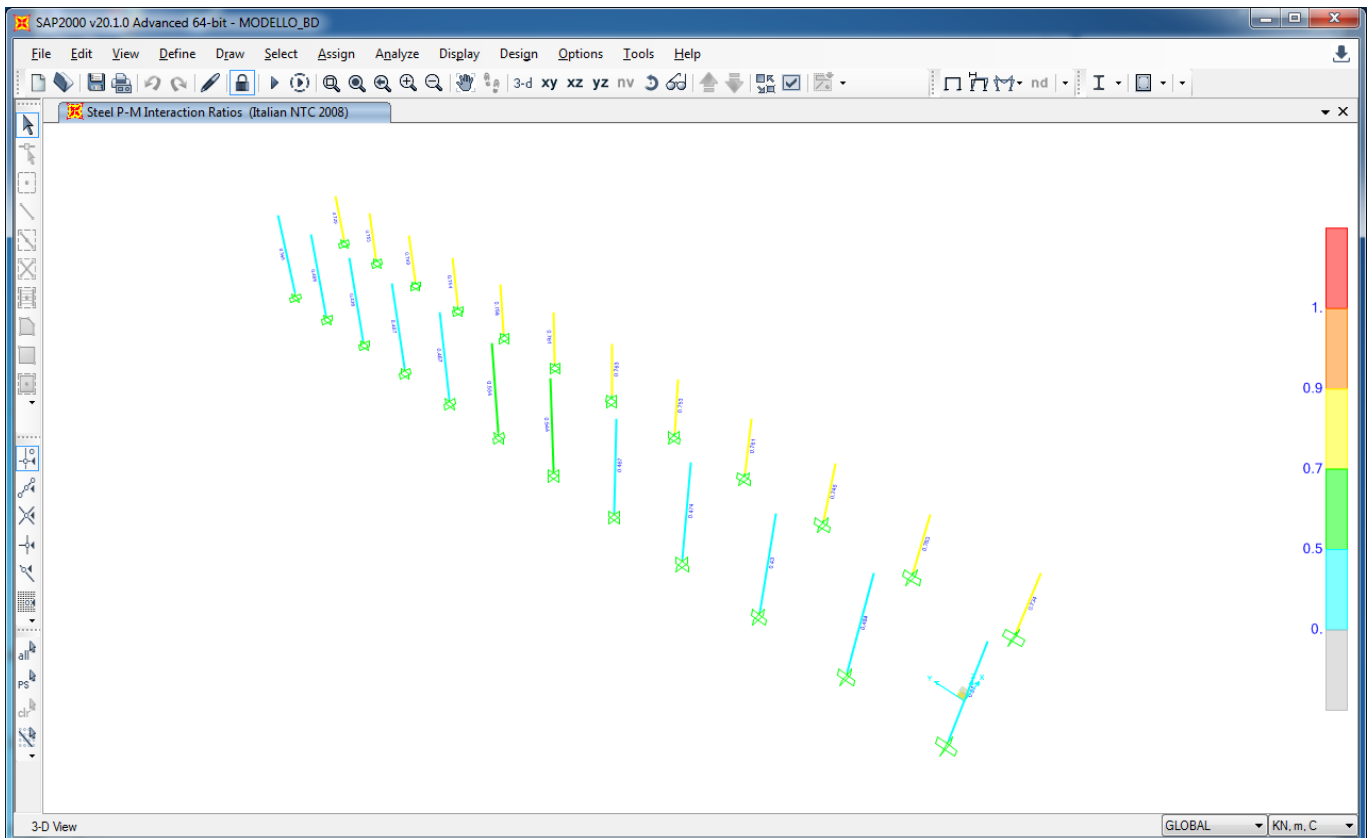
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

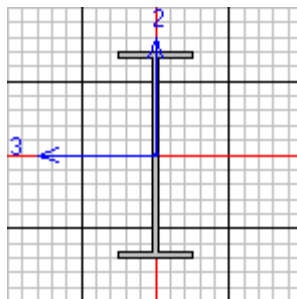
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	92 di 161

15.1 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE COLONNE

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormente sollecitato



COLONNA IPE 600



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 74	X Mid: 0.000	Combo: Sismica_SLU_-0.3_Design Type: Column
Length: 8.000	Y Mid: 30.000	Shape: IPE600
Loc : 0.000	Z Mid: 0.560	Class: Class 1
		Frame Type: Non Dissipative
		Rolled : Yes

Interaction=Method B

MultiResponse=Envelopes

P-Delta Done? No

**ITINERARIO NAPOLI – BARI****RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO****I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO****Fermata Valle di Maddaloni****Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	93 di 161

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25
An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750 D/C Lim=1.000

Aeff=0.016 eNy=0.000 eNz=0.000
A=0.016 Iyy=9.208E-04 iyy=0.243 Wel,yy=0.003 Weff,yy=0.003
It=1.650E-06 Izz=3.387E-05 izz=0.047 Wel,zz=3.079E-04 Weff,zz=3.079E-04
Iw=2.858E-06 Iyz=0.000 h=0.600 Wpl,yy=0.004 Av,y=0.009
E=210000000.0 fy=275000.000 fu=430000.000 Wpl,zz=4.860E-04 Av,z=0.008

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
0.000	-17.536	-133.506	-34.739	-23.536	-4.992	-0.053

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: 0.544 = 0.020 + 0.321 + 0.203 < 1.000 OK
= NED/(Chi_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NED eNy)/(Chi_LT My,Rk/GammaM1)
+ kzz (Mz,Ed+NED eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd 4085.714	Nu,Rd 4829.760	Ncr,T 3690.294	Ncr,TF 3690.294	An/Ag 1.000
Axial	-17.536	4085.714	4085.714					
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd		
Major (y-y)	a 0.210	18254.543	0.485	0.647	0.929	3795.350		
MajorB(y-y)	a 0.210	52338.045	0.286	0.550	0.981	4006.754		
Minor (z-z)	b 0.340	1096.868	1.978	2.758	0.214	873.055		
MinorB(z-z)	b 0.340	1096.868	1.978	2.758	0.214	873.055		
Torsional TF	b 0.340	3690.294	1.078	1.231	0.548	2240.437		

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mm,Ed Moment	Meq,Ed Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	-133.506	-133.506	-126.167	-127.635	919.810	919.810	919.810	414.857
Minor (z-z)	-34.739	-34.739	-22.657	-25.073	127.286	127.286	127.286	
Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr		
LTB	c 0.490	1.357	1.426	0.451	1.053	524.132		
Factors	kyy	kzy	kzy	kzz				
	0.956	0.445	0.997	0.742				

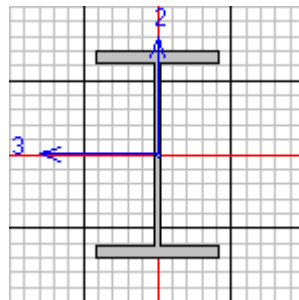
SHEAR DESIGN

	Ved Force	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check	Ted Torsion
Major (z)	34.160	1267.146	0.027	OK	0.052
Minor (y)	6.075	1339.122	0.005	OK	0.052
Vpl,Rd	Eta	LambdabarW			

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>94 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	94 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	94 di 161								

Reduction 1267.146 1.000 0.571

COLONNA HEB500



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 73 X Mid: 5.930 Combo: Sismica_SLU_-0.3_Design Type: Column
Length: 4.500 Y Mid: 30.000 Shape: HE500B Frame Type: Non Dissipative
Loc : 0.000 Z Mid: 2.310 Class: Class 1 Rolled : Yes

Interaction=Method B MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25
An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750 D/C Lim=1.000

Aeff=0.024 eNy=0.000 eNz=0.000
A=0.024 Iyy=0.001 iyy=0.212 Wel,yy=0.004 Weff,yy=0.004
It=5.480E-06 Izz=1.262E-04 izz=0.073 Wel,zz=8.413E-04 Weff,zz=8.413E-04
Iw=7.029E-06 Iyz=0.000 h=0.500 Wpl,yy=0.005 Av,y=0.017
E=210000000.0 fy=355000.000 fu=510000.000 Wpl,zz=0.001 Av,z=0.009

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
0.000	-204.690	-381.410	309.097	77.644	-67.049	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq 4.2.39)
D/C Ratio: 0.763 = (0.234)^2.000 + (0.708)^1.000 < 1.000 OK
= (My,Ed/Mn,y,Rd)^Alpha + (Mz,Ed/Mn,z,Rd)^Beta (NTC Eq 4.2.39)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
Axial	-204.690	8080.476	8080.476	8080.476	8776.080	18793.808	18793.808	1.000

Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	a	0.210	76194.971	0.334	0.570	0.969
MajorB(y-y)	a	0.210	76194.971	0.334	0.570	0.969
Minor (z-z)	b	0.340	8969.968	0.973	1.104	0.615
MinorB(z-z)	b	0.340	8969.968	0.973	1.104	0.615

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	95 di 161

Torsional TF b 0.340 18793.808 0.672 0.806 0.799 6459.027

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mm,Ed Moment	Meq,Ed Moment
Major (y-y)	-381.410	-381.410	-190.705	-228.846
Minor (z-z)	309.097	309.097	154.549	185.458

	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	1627.929	1627.929	1627.929	1627.929
Minor (z-z)	436.819	436.819	436.819	

	Curve AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	b 0.340	0.580	0.657	1.000	1.750	5087.525

	kyy	kyz	kzy	kzz
Factors	0.602	0.380	0.989	0.633

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check	Ted Torsion
Major (z)	84.758	1760.307	0.048	OK	0.000
Minor (y)	68.688	3408.570	0.020	OK	0.000

	Vpl,Rd	Eta	LambdaBarW
Reduction	1760.307	1.000	0.420

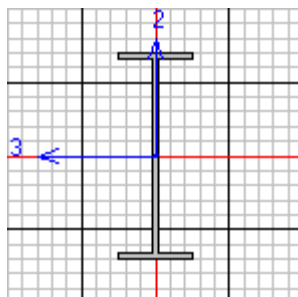
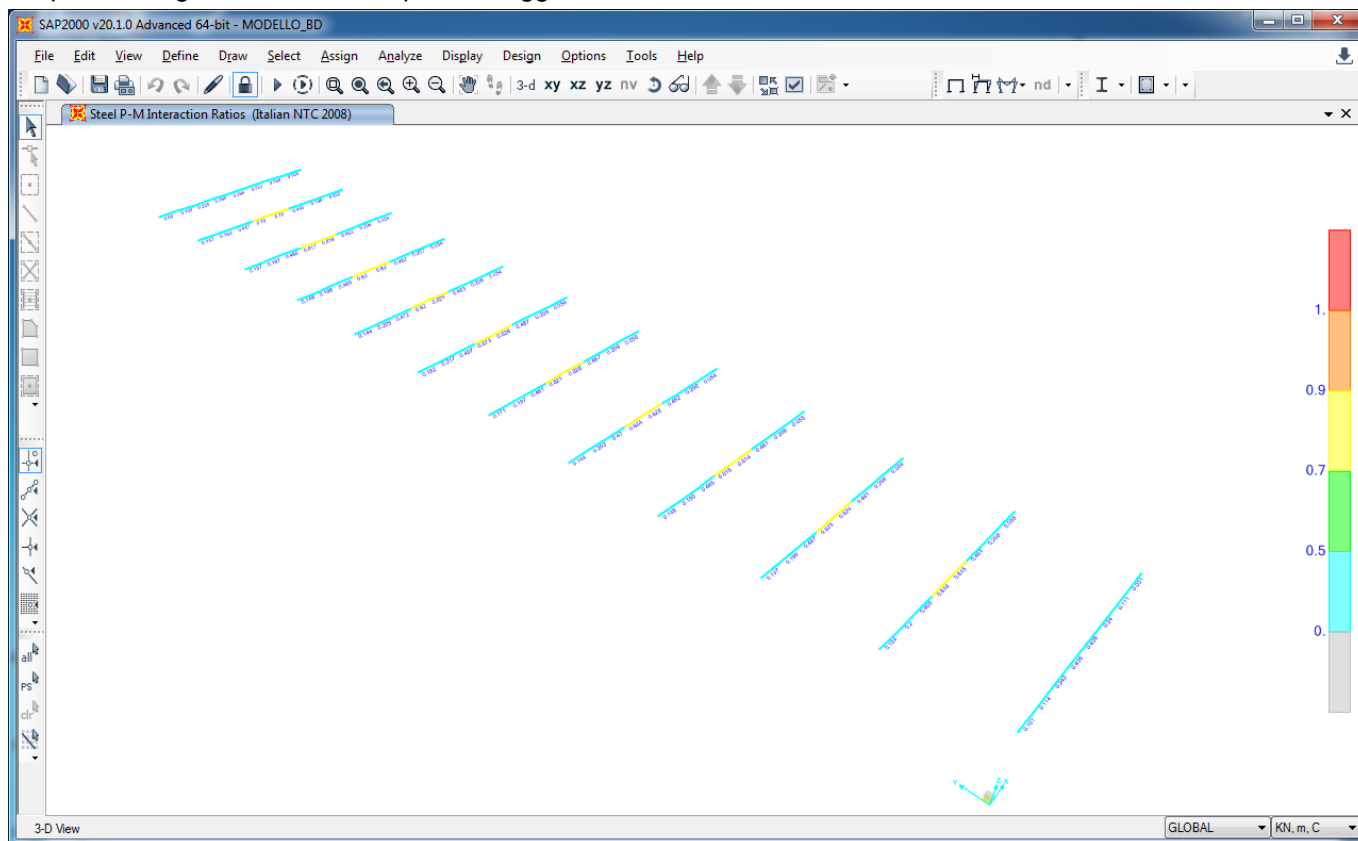
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	96 di 161

15.2 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI IPE 600 DELLA COPERTURA

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormente sollecitato



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)

Units : KN, m, C

Frame : 75 X Mid: 6.760

Combo: SLU_8

Design Type: Beam

Length: 1.660 Y Mid: 30.000

Shape: IPE600

Frame Type: Non Dissipative

Loc : 1.660 Z Mid: 4.560

Class: Class 1

Rolled : Yes

Interaction=Method B

MultiResponse=Envelopes

P-Delta Done? No

**ITINERARIO NAPOLI – BARI****RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO****I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO****Fermata Valle di Maddaloni****Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	97 di 161

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25 D/C Lim=1.000
 An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750

Aeff=0.016 eNy=0.000 eNz=0.000
 A=0.016 Iyy=9.208E-04 iyy=0.243 Wel,yy=0.003 Weff,yy=0.003
 It=1.650E-06 Izz=3.387E-05 izz=0.047 Wel,zz=3.079E-04 Weff,zz=3.079E-04
 Iw=2.858E-06 Iyz=0.000 h=0.600 Wpl,yy=0.004 Av,y=0.009
 E=210000000.0 fy=275000.000 fu=430000.000 Wpl,zz=4.860E-04 Av,z=0.008

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
1.660	-0.567	-426.720	-0.502	-194.702	-0.747	-0.007

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: 0.828 = 0.000 + 0.818 + 0.010 < 1.000 OK
 = NED/(Chi_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NED eNy)/(Chi_LT My,Rk/GammaM1)
 + kzz (Mz,Ed+NED eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
Axial	-0.567	4085.714	4085.714	4085.714	4829.760	26572.766	26572.766	1.000
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd		
Major (y-y)	a	0.210	480937.057	0.094	0.493	1.000	4085.714	
MajorB(y-y)	a	0.210	480937.057	0.094	0.493	1.000	4085.714	
Minor (z-z)	b	0.340	17690.419	0.492	0.671	0.888	3626.258	
MinorB(z-z)	b	0.340	17690.419	0.492	0.671	0.888	3626.258	
Torsional TF	b	0.340	26572.766	0.402	0.615	0.925	3780.749	

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mm,Ed Moment	Meq,Ed Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	-426.720	-752.166	-589.443	-621.987	919.810	919.810	919.810	919.810
Minor (z-z)	-0.502	-1.741	-1.121	-1.245	127.286	127.286	127.286	
Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr		
LTB	c	0.490	0.379	0.549	1.000	1.251	6709.088	
Factors	kyy	kyz	kzy	kzz				
	0.827	0.429	1.000	0.715				

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check	Ted Torsion
Major (z)	194.702	1267.146	0.154	OK	0.007
Minor (y)	0.747	1339.122	0.001	OK	0.007
Reduction	Vpl,Rd	Eta	LambdabarW		
	1267.146	1.000	0.523		

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

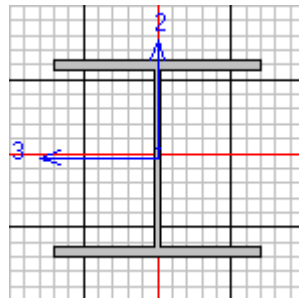
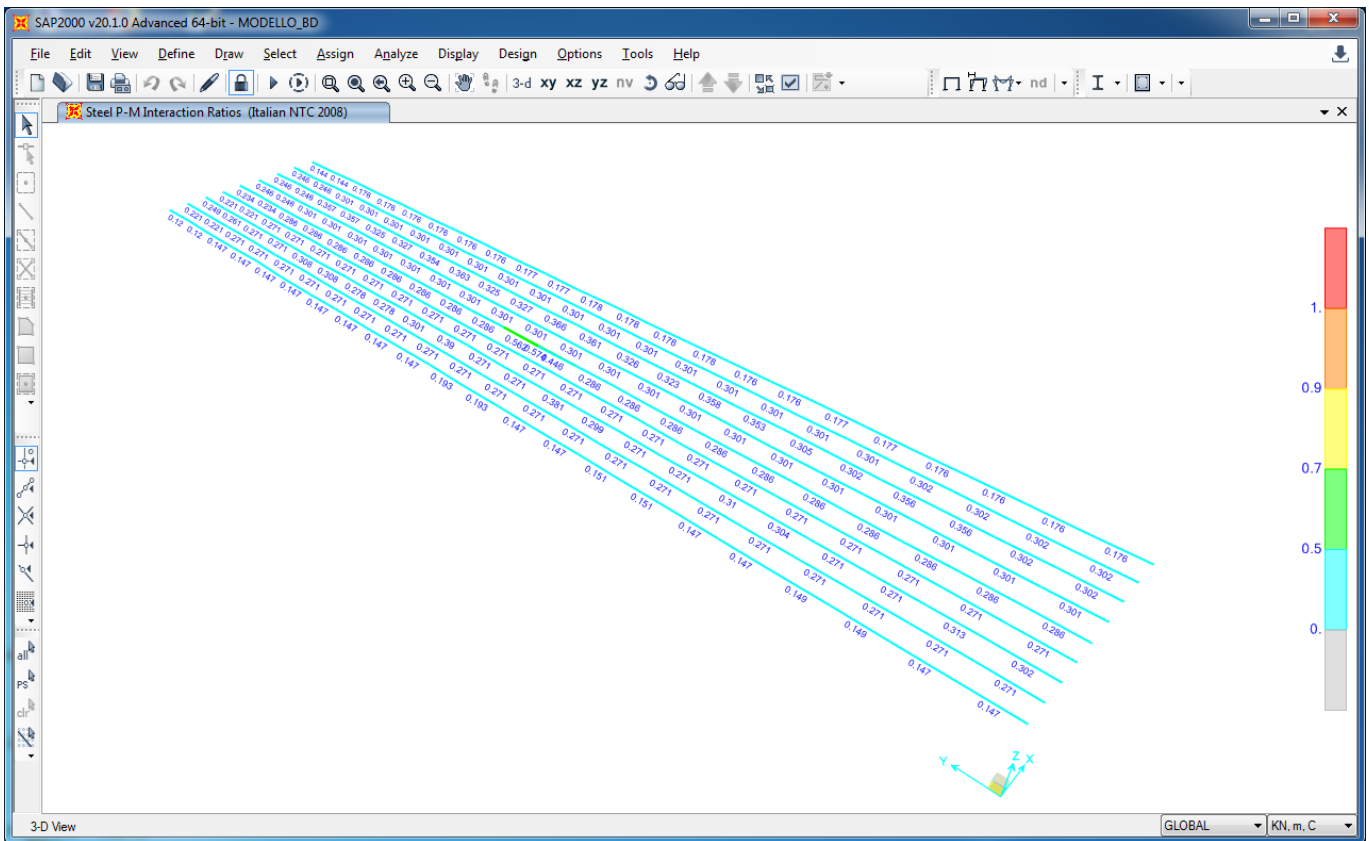
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	98 di 161

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor	VMajor
	Left	Right
Major (V2)	197.438	194.747

15.3 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI HE 220 A

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormente sollecitato



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 152	X Mid: 5.930	Combo: SLU_15	Design Type: Beam
Length: 3.000	Y Mid: 34.500	Shape: HE220A	Frame Type: Non Dissipative

**ITINERARIO NAPOLI – BARI****RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO****I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO****Fermata Valle di Maddaloni****Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	99 di 161

Loc : 3.000 Z Mid: 4.560 Class: Class 1 Rolled : Yes

Interaction=Method B MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25
An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750 D/C Lim=1.000

Aeff=0.006 eNy=0.000 eNz=0.000
A=0.006 Iyy=5.410E-05 iyy=0.092 Wel,yy=5.152E-04 Weff,yy=5.152E-04
It=0.000 Izz=1.955E-05 izz=0.055 Wel,zz=1.777E-04 Weff,zz=1.777E-04
Iw=0.000 Iyz=0.000 h=0.210 Wpl,yy=5.680E-04 Av,y=0.005
E=210000000.0 fy=275000.000 fu=430000.000 Wpl,zz=2.710E-04 Av,z=0.002

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
3.000	-335.793	0.000	0.000	10.880	-0.052	0.002

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)
D/C Ratio: 0.562 = 0.487 + 0.072 + 0.002 < 1.000 OK
= NEd/(Chi_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NED eNy)/(Chi_LT My,Rk/GammaM1)
+ kzz (Mz,Ed+NED eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
Axial	-335.793	1684.048	1684.048	1684.048	1990.728	2989.595	2989.595	1.000

	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	b	0.340	3114.683	0.753	0.878	0.753	1267.548
MajorB(y-y)	b	0.340	3114.683	0.753	0.878	0.753	1267.548
Minor (z-z)	c	0.490	1125.546	1.253	1.544	0.409	688.910
MinorB(z-z)	c	0.490	1125.546	1.253	1.544	0.409	688.910
Torsional TF	c	0.490	2989.595	0.769	0.935	0.682	1147.813

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mm,Ed Moment	Meq,Ed Moment
Major (y-y)	0.000	9.535	0.000	7.151
Minor (z-z)	0.000	-0.157	-0.078	0.094

	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	148.762	148.762	135.902	123.107
Minor (z-z)	70.976	70.976	70.976	

	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	b	0.340	0.848	0.845	0.828	1.108	217.433

	kyy	kyz	kzy	kzz
Factors	1.120	0.606	0.933	1.009

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check	Ted Torsion
Major (z)	10.880	311.948	0.035	OK	0.002
Minor (y)	0.052	773.292	6.767E-05	OK	0.002

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>100 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	100 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	100 di 161								

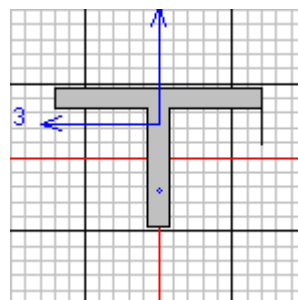
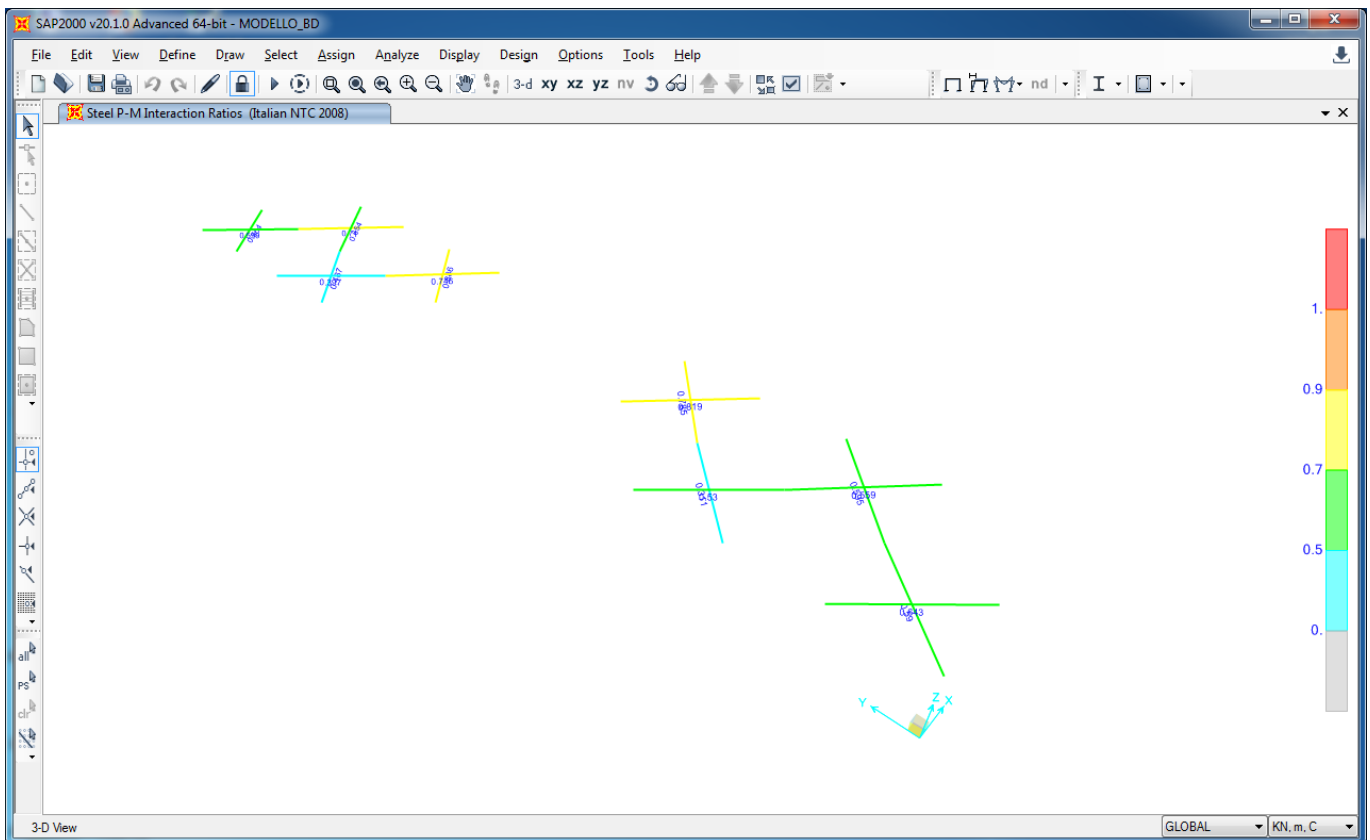
Reduction Vpl,Rd Eta LambdabarW
311.948 1.000 0.328

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

Major (V2) VMajor Left VMajor Right
7.458 21.964

15.4 VERIFICHE DI RESISTENZA DEL CONTROVENTO A T

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormente sollecitato



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

**ITINERARIO NAPOLI – BARI****RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO****I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO****Fermata Valle di Maddaloni****Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	101 di 161

Frame : 238 X Mid: 9.250 Combo: Sismica_SLU_-0.3_Design Type: Beam
 Length: 8.949 Y Mid: 45.000 Shape: T Frame Type: Non Dissipative
 Loc : 3.978 Z Mid: 4.560 Class: Class 1 Rolled : No

Interaction=Method B MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25
 An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750 D/C Lim=1.000

Aeff=0.004 eNy=0.000 eNz=0.000
 A=0.004 Iyy=2.844E-06 iyy=0.028 Wel,yy=3.822E-05 Weff,yy=3.822E-05
 It=0.000 Izz=4.243E-06 izz=0.035 Wel,zz=5.657E-05 Weff,zz=5.657E-05
 Iw=0.000 Iyz=0.000 h=0.100 Wpl,yy=6.948E-05 Av,y=0.002
 E=210000000.0 fy=275000.000 fu=430000.000 Wpl,zz=8.916E-05 Av,z=0.001

Iyz=0.000 Imax=4.243E-06 imax=0.035 Wel,zz,maj=5.657E-05
 Rot= 90 deg Imin=2.844E-06 imin=0.028 Wel,zz,min=3.822E-05

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
3.978	-50.811	0.210	-0.215	0.487	0.054	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.37)

D/C Ratio: 0.886 = 0.824 + 0.055 + 0.007 < 1.000 OK
 = NED/(Chi_y NRk/GammaM1) + kyy (My,Ed+NED eNy)/(Chi_LT My,Rk/GammaM1)
 + kyz (Mz,Ed+NED eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.37)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity				
Axial	-50.811	923.214	923.214				
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag		
	923.214	1091.340	8846.163	436.006	1.000		
	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	c	0.490	73.610	3.629	7.925	0.067	61.673
MajorB(y-y)	c	0.490	73.610	3.629	7.925	0.067	61.673
Minor (z-z)	c	0.490	439.168	1.486	1.919	0.319	294.704
MinorB(z-z)	c	0.490	439.168	1.486	1.919	0.319	294.704
Torsional TF	c	0.490	436.006	1.491	1.928	0.317	293.069

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mm,Ed Moment	Meq,Ed Moment			
Major (y-y)	0.210	0.642	0.421	0.547			
Minor (z-z)	-0.215	-0.252	-0.430	-0.252			
	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity			
Major (y-y)	18.197	18.197	18.197	17.413			
Minor (z-z)	23.350	23.350	23.350				
	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	d	0.760	0.317	0.595	0.957	1.999	190.452
Factors	kyy	kyz	kzy	kzz			
	1.493	0.654	0.885	1.090			

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>102 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	102 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	102 di 161								

SHEAR DESIGN

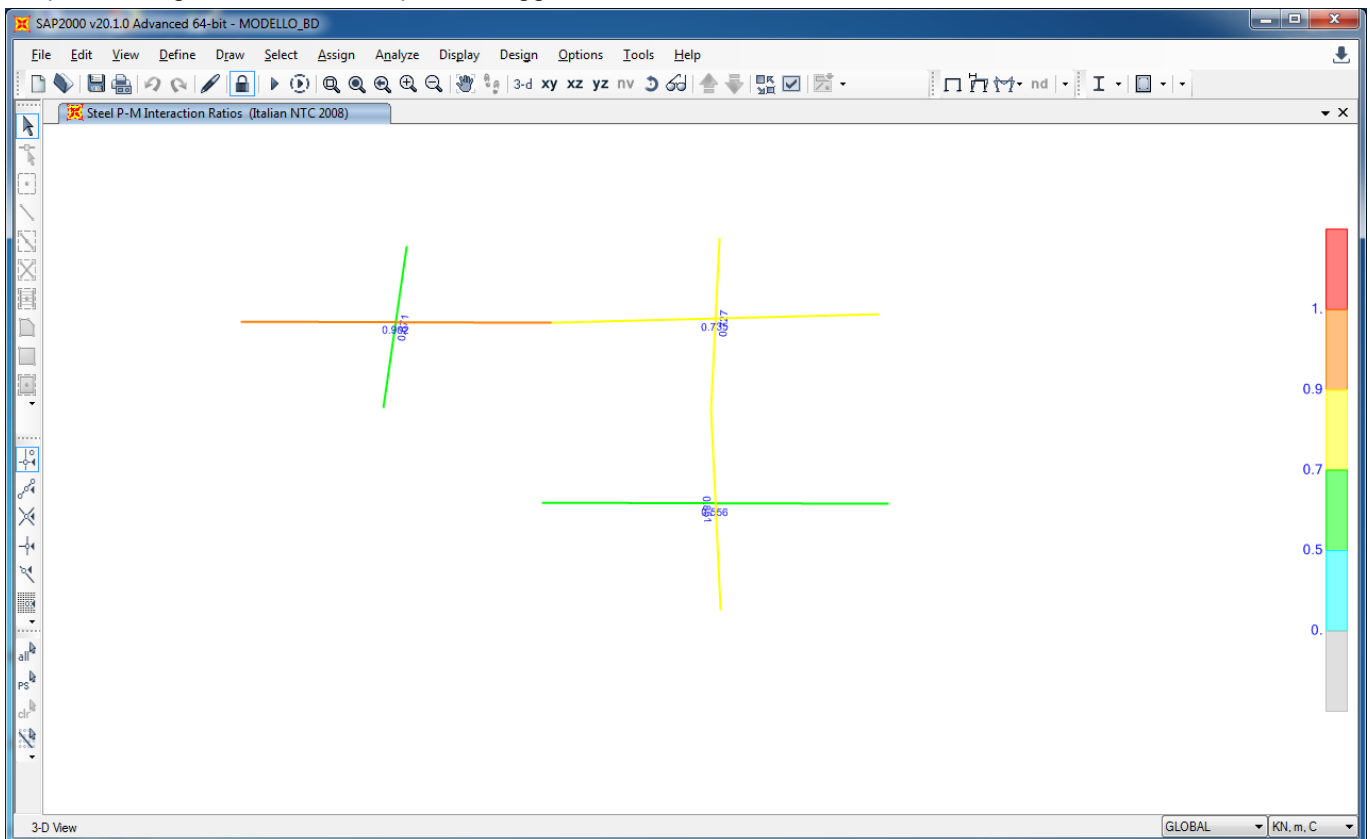
	Ved Force	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check	Ted Torsion
Major (z)	0.602	173.514	0.003	OK	0.000
Minor (y)	0.054	340.224	0.000	OK	0.000
Reduction	Vpl,Rd 173.514	Eta 1.000	LambdabarW 0.071		

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

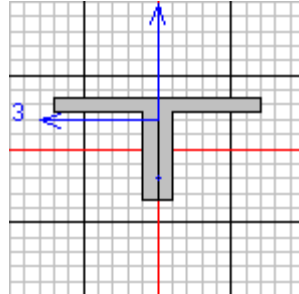
	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	0.812	0.757

15.5 VERIFICHE DI RESISTENZA DEL CONTROVENTO ANGOLARE DOPPIO

Si riporta di seguito la verifica del profilo maggiormante sollecitato



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>103 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	103 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	103 di 161								



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 229 X Mid: 2.965 Combo: Sismica_SLU_-0.3_Design Type: Beam
Length: 8.436 Y Mid: 39.000 Shape: ANGOLARE DOPPIO Frame Type: Non Dissipative
Loc : 4.218 Z Mid: 4.560 Class: Class 3 Rolled : No

Interaction=Method B MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25
An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750 D/C Lim=1.000

Aeff=0.006 eNy=0.000 eNz=0.000
A=0.006 Iyy=5.038E-06 iyy=0.030 Wel,yy=7.245E-05 Weff,yy=7.245E-05
It=0.000 Izz=1.019E-05 izz=0.043 Wel,zz=1.019E-04 Weff,zz=1.019E-04
Iw=0.000 Iyz=0.000 h=0.100 Wpl,yy=1.306E-04 Av,y=0.003
E=210000000.0 fy=275000.000 fu=430000.000 Wpl,zz=1.691E-04 Av,z=0.003

Iyz=0.000 Imax=1.019E-05 imax=0.043 Wel,zz,maj=1.019E-04
Rot= 90 deg Imin=5.038E-06 imin=0.030 Wel,zz,min=7.245E-05

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
4.218	-100.166	0.513	0.499	1.074	0.125	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.37)

D/C Ratio: 0.902 = 0.794 + 0.087 + 0.020 < 1.000 OK
= NED/(Chi_y NRk/GammaM1) + kyy (My,Ed+NED eNy)/(Chi_LT My,Rk/GammaM1)
+ kyz (Mz,Ed+NED eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.37)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
Axial	-100.166	1453.571	1453.571	1453.571	1718.280	9663.730	1161.618	1.000

	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Minor (y-y)	b	0.340	146.713	3.225	6.216	0.087	126.077
MinorB(y-y)	b	0.340	146.713	3.225	6.216	0.087	126.077
Major (z-z)	b	0.340	1187.219	1.134	1.302	0.515	749.026
MajorB(z-z)	b	0.340	1187.219	1.134	1.302	0.515	749.026
Torsional TF	b	0.340	1161.618	1.146	1.318	0.508	738.606

MOMENT DESIGN

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>104 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	104 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	104 di 161								

	Med	Med, span	Mn, Ed	Meq, Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Minor (y-y)	0.513	1.223	1.026	1.223
Major (z-z)	0.499	0.499	0.275	0.276

	Mc, Rd	Mv, Rd	Mn, Rd	Mb, Rd
	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Minor (y-y)	18.976	18.976	18.976	18.692
Major (z-z)	26.691	26.691	26.691	

	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	d	0.760	0.270	0.563	0.985	1.415	274.109

	kyy	kyz	kzy	kzz
Factors	1.329	1.073	0.977	1.073

SHEAR DESIGN

	Ved	Vc, Rd	Stress	Status	Ted
	Force	Capacity	Ratio	Check	Torsion
Major (z)	1.074	453.632	0.002	OK	0.000
Minor (y)	0.125	453.632	0.000	OK	0.000

	Vpl, Rd	Eta	LambdabarW
Reduction	453.632	1.000	0.071

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor	VMajor
	Left	Right
Major (V2)	1.403	1.224

16 VERIFICHE DI DEFORMABILITA' DELLA STRUTTURA METALLICA

Le verifiche degli spostamenti orizzontali lungo X (U1) e lungo Y (U2) effettuate per le combinazioni di carico VENTO X e VENTO Y e degli abbassamenti/frecce (U3) dovuti al carico accidentale (δ_2) e al carico permanente + accidentale (δ_{max}) nella combinazione caratteristica.

Riassumendo i limiti di deformazione sono:

- Gli abbassamenti limite delle travi in copertura sono:

$$\frac{\delta_{max}}{l} < \frac{1}{200} \qquad \frac{\delta_2}{l} < \frac{1}{250}$$

- Gli spostamenti laterali limite alla sommità delle colonne sono:

$$\frac{\delta}{H} < \frac{1}{300}$$

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>105 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	105 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	105 di 161								

16.1 TRAVI DELLA COPERTURA- SPOSTAMENTI VERTICALI

Si effettua la verifica delle freccia della trave ipe 600 sullo sbalzo

U3 (m)		L	δ_{max}
max	min	m	m
-0.01323	-0.03203	6.6	0.0663

OK OK

U3 (m)		L	δ_2
max	min	m	m
-0.0047	-0.01447	6.6	0.05304

OK OK

Si effettua la verifica delle freccia in mezzzeria delle travi HEA220

Joint	OutputCase	CaseType	U3	$\Delta U3$	L	δ_{max}
Text	Text	Text	m	m	m	m
					6.0	0.03

171	CARATTERISTICA 1	Combination	-0.06498	-0.00483	OK
171	CARATTERISTICA 2	Combination	-0.06438	-0.00482	OK
171	CARATTERISTICA 3	Combination	-0.06016	-0.0045	OK
171	CARATTERISTICA 4	Combination	-0.06077	-0.0045	OK

Joint	OutputCase	CaseType	U3	$\Delta U3$	L	δ_2
Text	Text	Text	m	m	m	m
					6.0	0.024

142	CARATTERISTICA 5	Combination	-0.02841	-0.00217	OK
142	CARATTERISTICA 6	Combination	-0.02802	-0.00217	OK
142	CARATTERISTICA 7	Combination	-0.02377	-0.00185	OK
142	CARATTERISTICA 8	Combination	-0.02416	-0.00185	OK

16.2 COLONNE - SPOSTAMENTI ORIZZONTALI

Si effettua la verifica dello spostamento orizzontale massimo assoluto delle colonne indotto dai carico del Vento

COLONNA IPE600

U1 m)		H	δ
max	min	m	m
0.00142	-0.00153	8.00	0.0267

OK OK

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>106 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	106 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	106 di 161								

U2 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.003825	-9.9E-05	8.00	0.0267

OK OK

COLONNA HEB500

U1 m)		H	δ
max	min	m	m
0.00141	-0.00151	4.50	0.0150

OK OK

U2 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.003235	-0.00013	4.50	0.0150

OK OK

16.3 VERIFICA AGLI SLE

Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso I e II si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca danni agli elementi costruttivi senza funzione strutturale tali da rendere temporaneamente non agibile la costruzione.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLD siano inferiori a 0.01 h e quindi:

$d_r < 0.01 h$ essendo d_r lo spostamento di interpiano ed h l'altezza del piano.

Si riportano di seguito le verifiche degli spostamenti orizzontali lungo X (U1) e lungo Y (U2) effettuate per le combinazioni di carico SismaX-SLE e SismaY-SLE.

COLONNA IPE600

U1 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.0041	0.0017	8.0	0.080

OK OK

U2 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.0388	0.0001	8.0	0.080

OK OK

COLONNA HEB500

U1 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.0041	0.0017	4.50	0.045

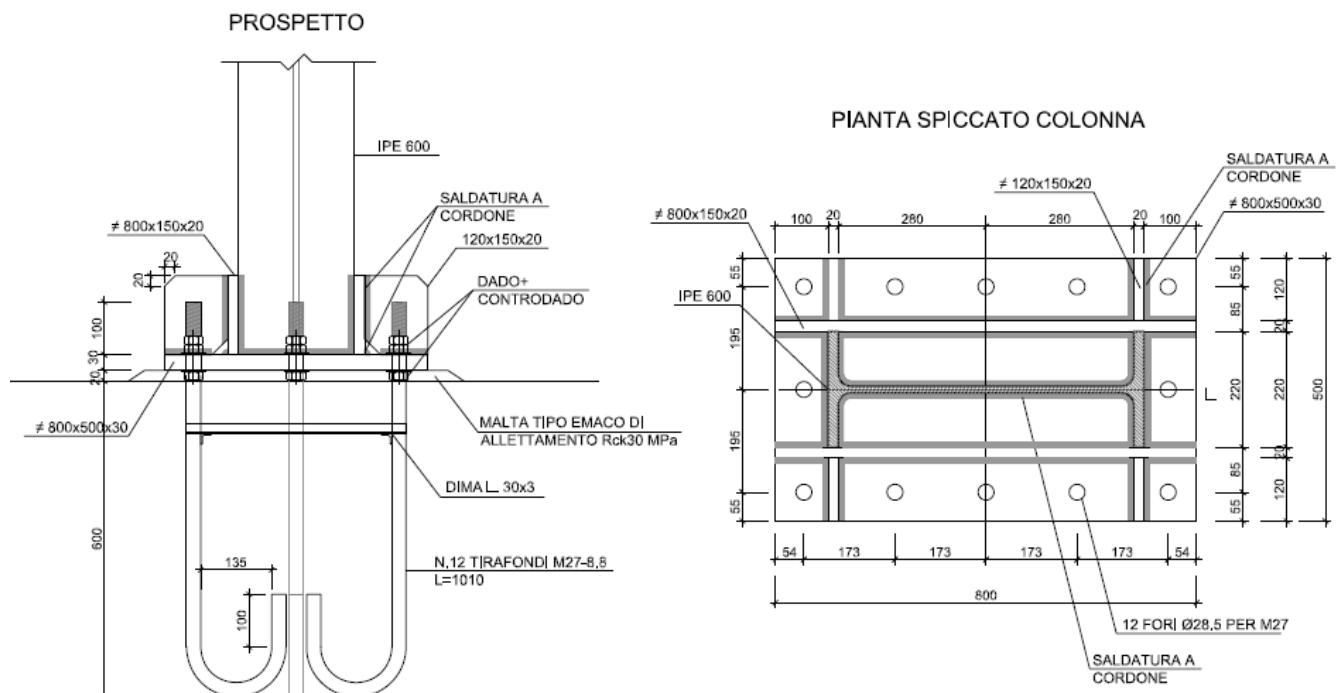
OK OK

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo</p>	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>107 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	107 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	107 di 161								

U2 (m)		H	δ
max	min	m	m
0.0315	0.0001	4.50	0.045
OK	OK		

17 CONNESSIONI FRA LE DIFFERENTI MEMBRATURE

17.1 COLLEGAMENTO COLONNE IPE600 - FONDAZIONE (PART. 1B)



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>108 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	108 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	108 di 161								

		Frame	OutputCase	F1	F2	F3	M1	M2
		Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
maxF1	KN	49	Sismica_SLU_+1.0_X_+0.3Y	23.63	1.29	14.64	13.01	134.66
minF1	KN	58	SLU_6	-41.88	1.93	-15.41	-5.16	-123.07
maxF2	KN	58	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	20.30	6.30	9.55	34.49	120.75
minF2	KN	49	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-34.16	-6.08	3.97	-34.74	-154.45
maxF3	KN	13	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	21.54	3.14	20.33	30.38	120.46
minF3	KN	58	SLU_8	-20.81	-2.13	-17.05	2.79	-54.17
maxM1	KN-m	49	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	23.54	4.99	17.54	38.03	133.51
min2	KN-m	58	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-37.08	-4.77	-4.38	-38.28	-165.42
maxM2	KN-m	49	Sismica_SLU_+1.0_X_+0.3Y	23.63	1.29	14.64	13.01	134.66
minM2	KN-m	58	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-37.08	-4.77	-4.38	-38.28	-165.42

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

CL

FV0120 002

C

109 di 161

CARATTERISTICHE ELEMENTI

Calcestruzzo

Classe	C32/40	$R_{ck} =$	40 MPa
		$f_{ck} =$	32 MPa
		$f_{ctm} =$	3.02 MPa
		$f_{cm} =$	40.00 MPa
		$E_{cm} =$	33346 MPa
		$f_{ctk} =$	2.12 MPa
		$f_{bd} =$	3.18 MPa
		$f_{cd} =$	18.13 MPa
		$\gamma_c =$	1.5

Tirafondi

Bulloni	M27	$\Phi =$	27 mm
		$\Phi_{\text{foro}} =$	28.5 mm
		$A_{\text{res}} =$	459 mm ²
tirafondi totali		$n =$	12
		$\Phi_{\text{equivalente}} =$	24.17 mm

Classe	8.8	$f_{yb} =$	640 MPa
		$f_{tb} =$	800 MPa
		$\gamma_{M2} =$	1.25

Piastra

Acciaio	S275	$f_{yk} =$	275 MPa
		$f_{tk} =$	430 MPa
		$f_{yd} =$	262 MPa
		$\gamma_{M0} =$	1.05
		B =	500 mm
		L =	800 mm
		s =	30 mm

Colonna	IPE 600	b =	220 mm
		h =	600 mm
		$t_f =$	19 mm
		$t_w =$	12 mm

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>110 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	110 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	110 di 161								

Verifica sezione di contatto

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C32/40

Resis. compr. di calcolo fcd :	181.33 daN/cm ²
Resis. compr. ridotta fcd' :	90.67 daN/cm ²
Def.unit. max resistenza ec2 :	0.0020
Def.unit. ultima ecu :	0.0035
Diagramma tensione-deformaz. :	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec :	333458 daN/cm ²
Coeff. di Poisson :	0.20
Resis. media a trazione fctm:	31.00 daN/cm ²

ACCIAIO - Tipo: classe 8.8

Resist. caratt. snervam. fyk:	6400.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	8000.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	5565.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	6956.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef :	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale

Classe Conglomerato: C32/40

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	0.00	0.00
2	0.00	50.00
3	80.00	50.00
4	80.00	0.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	5.40	5.50	24.17
2	22.70	5.50	24.17
3	40.00	5.50	24.17
4	57.30	5.50	24.17
5	74.60	5.50	24.17
6	5.40	25.00	24.17
7	74.60	25.00	24.17
8	5.40	44.50	24.17
9	22.70	44.50	24.17
10	40.00	44.50	24.17
11	57.30	44.50	24.17
12	74.60	44.50	24.17

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>111 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	111 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	111 di 161								

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1464	1301	13466	10	0
2	-1541	516	12307	10	0
3	955	3449	12075	10	0
4	397	3474	15445	10	0
5	2033	3038	12046	10	0
6	-1705	279	5417	10	0
7	1754	3803	13351	10	0
8	-438	3828	16542	10	0
9	1464	1301	13466	10	0
10	-438	3828	16542	10	0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N. Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	1464	1301	13466	1444	9286	95560	7.097
2	S	-1541	516	12307	-1557	4296	97582	7.930
3	S	955	3449	12075	973	24543	84453	7.003
4	S	397	3474	15445	402	19524	88793	5.743
5	S	2033	3038	12046	2056	22290	86849	7.217
6	S	-1705	279	5417	-1691	5416	97094	17.928
7	S	1754	3803	13351	1761	24534	84619	6.347
8	S	-438	3828	16542	-435	20510	87932	5.318
9	S	1464	1301	13466	1444	9286	95560	7.097
10	S	-438	3828	16542	-435	20510	87932	5.318

Verifica piastra in zona tesa

$n_1 =$	5	numero tirafondi presenti sulla mensola di verifica
$F_{t,Rd} =$	264.38 kN	resistenza a trazione del singolo tirafondo $F_{t,Rd} = 0.9 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$
$d =$	70 mm	distanza tirafondi dalla sezione di verifica
$W_{el} =$	510900 mm ³	modulo elastico sezione resistente
Momento sollecitante		
$M_{Ed} = n_1 \cdot F_{t,Rd} \cdot d =$	92.53	KNm
Momento resistente		
$M_{Rd} = f_{yd} \cdot W_{el} =$	133.81	KNm > M_{Ed} verifica soddisfatta

Determinazione modulo elastico:

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	112 di 161

Dimensions

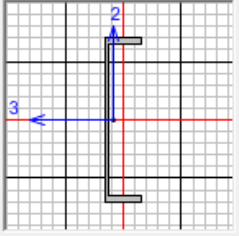
Outside depth (t3)

Outside flange width (t2)

Flange thickness (tf)

Web thickness (tw)

Section



Material **Property Modifiers**

Properties

Cross-section (axial) area	0.0256	Section modulus about 3 axis	5.693E-03
Moment of Inertia about 3 axis	2.277E-03	Section modulus about 2 axis	5.109E-04
Moment of Inertia about 2 axis	6.961E-05	Plastic modulus about 3 axis	6.896E-03
Product of Inertia about 2-3	0.	Plastic modulus about 2 axis	9.152E-04
Shear area in 2 direction	0.016	Radius of Gyration about 3 axis	0.2982
Shear area in 3 direction	0.0108	Radius of Gyration about 2 axis	0.0521
Torsional constant	4.840E-06	Shear Center Eccentricity (x3)	0.09

Verifica a taglio trazione tirafondi

$V_x =$	41.88 kN	taglio in direzione x	$F_{v,Ed} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} / n$
$V_y =$	1.93 kN	taglio in direzione y	
$F_{v,tot} =$	41.92 kN	taglio totale	
$n =$	12	numero tirafondi totali	
$F_{v,Ed} =$	3.49 kN	taglio agente sul singolo tirafondo	

$A_{res} =$	459 mm ²	area resistente del singolo tirafondo	$F_{t,Ed} = \sigma_{max} \cdot A_{res}$
$\sigma_{max} =$	149.48 N/mm ²	tensione di trazione sul tirafondo più sollecitato	
$F_{t,Ed} =$	68.61 kN	trazione agente sul tirafondo più sollecitato	

Determinazione tensione massima:

N.Comb Sf min [in daN/cm²]

1	-1063
2	-990
3	-1109
4	-1372
5	-1056
6	-460
7	-1210
8	-1495
9	-1063
10	-1495

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	113 di 161

$$F_{v,Rd} = 176.26 \text{ KN} \quad F_{v,Rd} = 0.6 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$$

$$F_{t,Rd} = 264.38 \text{ KN}$$

$$F_{v,Ed} = 3.49 \text{ KN} \quad F_{t,Rd} = 0.9 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$$

$$F_{t,Ed} = 68.61 \text{ KN}$$

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1 \Rightarrow 0.21 \leq 1 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

$$\text{con } \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1 \Rightarrow 0.26 \leq 1 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

Verifica a rifollamento piastra

$$k = 2.50$$

$$\alpha = 0.63$$

$$\text{resistenza a rifollamento } F_{b,Rd} = (k \cdot \alpha \cdot d \cdot s \cdot f_{tk}) / \gamma_{M2}$$

$$F_{b,Rd} = 439.96 \text{ KN} > F_{v,Ed} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

Verifica a punzonamento piastra

$$\text{resistenza a punzonamento } B_{p,Rd} = (0.6 \cdot \pi \cdot d \cdot s \cdot f_{tk}) / \gamma_{M2}$$

$$B_{p,Rd} = 525.22 \text{ KN} > F_{t,Ed} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

Verifica lunghezza di ancoraggio tirafondi

lunghezza senza uncino

$$L1 = 50 \text{ cm}$$

lunghezza oltre uncino

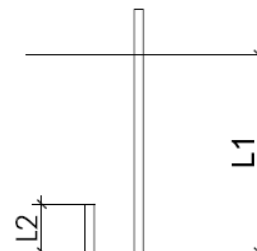
$$L2 = 10 \text{ cm}$$

lunghezza ancoraggio

$$L = 105.90 \text{ cm}$$

forza di precarico

$$F_{p,Cd} = 233.67 \text{ KN}$$



$$F_{lim} = \pi \cdot \Phi \cdot L \cdot f_{bd} = 285.20 \text{ KN} > F_{p,Cd} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

$$> F_{t,Rd} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

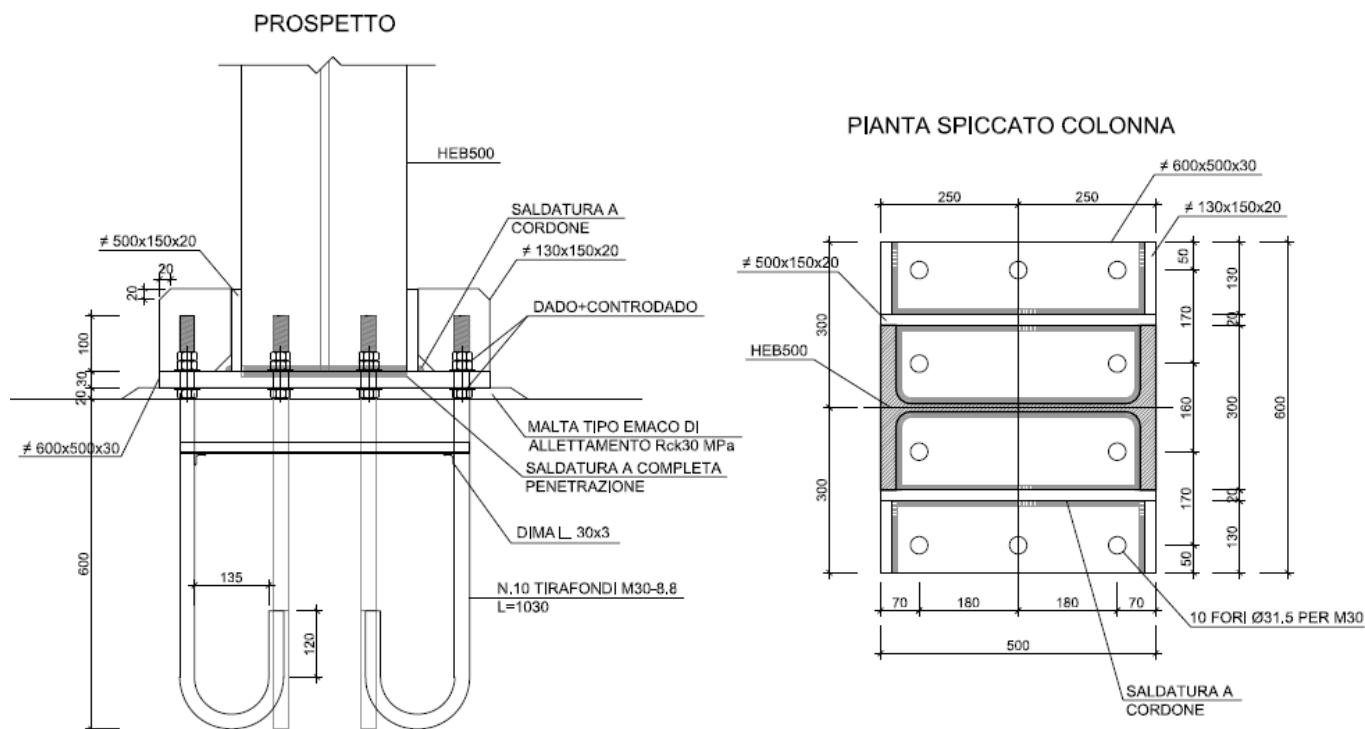
CL

FV0120 002

C

114 di 161

17.2 COLLEGAMENTO COLONNE HEB500-FONDAZIONE (PART. 1C)



		Frame	OutputCase	F1	F2	F3	M1	M2
		Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
maxF1	KN	47	Sismica_SLU_+1.0_X_+0.3Y	85.38	19.70	202.09	96.05	384.20
minF2	KN	56	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-81.74	-68.89	204.92	-300.80	-367.85
maxF2	KN	74	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	71.06	68.11	189.60	312.60	319.76
minF2	KN	11	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-66.35	-69.92	172.16	-306.01	-298.58
maxF3	KN	56	SLU_7	17.52	-1.13	523.50	5.07	74.90
minF3	KN	101	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-34.96	-69.40	90.08	-304.88	-157.31
maxM1	KN-m	11	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	75.07	68.00	192.17	314.65	337.79
minM1	KN-m	74	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-64.34	-69.47	174.33	-306.48	-289.54
maxM2	KN-m	47	Sismica_SLU_+1.0_X_+0.3Y	85.38	19.70	202.09	96.05	384.20
minM2	KN-m	56	Sismica_SLU_+0.3_X_+1.0Y	-81.74	-68.89	204.92	-300.80	-367.85

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	115 di 161

CARATTERISTICHE ELEMENTI

Calcestruzzo

Classe	C32/40	$R_{ck} =$	40 MPa
		$f_{ck} =$	32 MPa
		$f_{ctm} =$	3.02 MPa
		$f_{cm} =$	40.00 MPa
		$E_{cm} =$	33346 MPa
		$f_{ctk} =$	2.12 MPa
		$f_{bd} =$	3.18 MPa
		$f_{cd} =$	18.13 MPa
		$\gamma_c =$	1.5

Tirafondi

Bulloni	M30	$\Phi =$	30 mm
		$\Phi_{\text{foro}} =$	31.5 mm
		$A_{\text{res}} =$	581 mm ²
tirafondi totali		$n =$	10
		$\Phi_{\text{equivalente}} =$	27.20 mm

Classe	8.8	$f_{yb} =$	640 MPa
		$f_{tb} =$	800 MPa
		$\gamma_{M2} =$	1.25

Piastra

Acciaio	S275	$f_{yk} =$	275 MPa
		$f_{tk} =$	430 MPa
		$f_{yd} =$	262 MPa
		$\gamma_{M0} =$	1.05
		$B =$	600 mm
		$L =$	500 mm
		$s =$	30 mm

Colonna	HEB 500	$b =$	300 mm
		$h =$	500 mm
		$t_f =$	28 mm
		$t_w =$	14.5 mm

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>116 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	116 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	116 di 161								

Verifica sezione di contatto

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C32/40

Resis. compr. di calcolo fcd : 181.33 daN/cm²

Resis. compr. ridotta fcd' : 90.67 daN/cm²

Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020

Def.unit. ultima ecu : 0.0035

Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo

Modulo Elastico Normale Ec : 333458 daN/cm²

Coeff. di Poisson : 0.20

Resis. media a trazione fctm : 31.00 daN/cm²

ACCIAIO - Tipo: classe 8.8

Resist. caratt. snervam. fyk : 6400.0 daN/cm²

Resist. caratt. rottura ftk : 8000.0 daN/cm²

Resist. snerv. di calcolo fyd : 5565.0 daN/cm²

Resist. ultima di calcolo ftd : 6956.0 daN/cm²

Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068

Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²

Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale

Classe Conglomerato: C32/40

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	0.00	0.00
2	0.00	60.00
3	50.00	60.00
4	50.00	0.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini

Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, 0

Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, 0

Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	7.00	5.00	27.20
2	25.00	5.00	27.20
3	43.00	5.00	27.20
4	7.00	22.00	27.20
5	43.00	22.00	27.20
6	7.00	38.00	27.20
7	43.00	38.00	27.20
8	7.00	55.00	27.20
9	25.00	55.00	27.20
10	43.00	55.00	27.20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)

Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.

My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y

Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	20209	9605	38420	10	0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>117 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	117 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	117 di 161								

2	20492	30080	36785	0	0
3	18960	31260	31976	0	0
4	17216	30601	29858	0	0
5	52350	507	7490	0	0
6	9008	30488	15731	0	0
7	19217	31465	33779	0	0
8	17433	30648	28954	0	0
9	20209	9605	38420	0	0
10	20492	30080	36785	0	0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	20209	9605	38420	20215	14397	58383	1.518
2	S	20492	30080	36785	20489	37478	46167	1.251
3	S	18960	31260	31976	18966	42004	42718	1.340
4	S	17216	30601	29858	17232	42712	42086	1.402
5	S	52350	507	7490	52344	4513	64313	8.588
6	S	9008	30488	15731	9002	56322	29313	1.851
7	S	19217	31465	33779	19224	40664	43731	1.294
8	S	17433	30648	28954	17430	43586	41447	1.427
9	S	20209	9605	38420	20215	14397	58383	1.518
10	S	20492	30080	36785	20489	37478	46167	1.251

Verifica piastra in zona tesa

$n_1 =$	3	numero tirafondi presenti sulla mensola di verifica
$F_{t,Rd} =$	334.66 kN	resistenza a trazione del singolo tirafondo $F_{t,Rd} = 0.9 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$
$d_1 =$	85 mm	distanza tirafondi dalla sezione di verifica
$W_{el} =$	338100 mm³	modulo elastico sezione resistente

Momento sollecitante

$$M_{Ed} = n_1 \cdot F_{t,Rd} \cdot d_1 = 85.34 \text{ KNm}$$

Momento resistente

$$M_{Rd} = f_{yd} \cdot W_{el} = 88.55 \text{ KNm} > M_{Ed} \text{ verifica soddisfatta}$$

Determinazione modulo elastico:

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	118 di 161

Dimensions

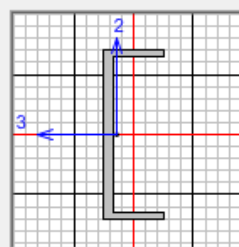
Outside depth (t3)

Outside flange width (t2)

Flange thickness (tf)

Web thickness (tw)

Section



Material

S275

Properties

Section Name

Properties

Cross-section (axial) area	0.021	Section modulus about 3 axis	2.633E-03
Moment of Inertia about 3 axis	6.583E-04	Section modulus about 2 axis	3.381E-04
Moment of Inertia about 2 axis	4.709E-05	Plastic modulus about 3 axis	3.315E-03
Product of Inertia about 2-3	0.	Plastic modulus about 2 axis	6.345E-04
Shear area in 2 direction	0.015	Radius of Gyration about 3 axis	0.1771
Shear area in 3 direction	7.200E-03	Radius of Gyration about 2 axis	0.0474
Torsional constant	4.863E-06	Shear Center Eccentricity (x3)	0.073

Verifica a taglio trazione tirafondi

$V_x =$	81.74 kN	taglio in direzione x	$F_{v,Ed} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} / n$
$V_y =$	68.89 kN	taglio in direzione y	
$F_{v,tot} =$	106.90 kN	taglio totale	
$n =$	10	numero tirafondi totali	
$F_{v,Ed} =$	10.69 kN	taglio agente sul singolo tirafondo	

$A_{res} =$	581 mm ²	area resistente del singolo tirafondo	$F_{t,Ed} = \sigma_{max} \cdot A_{res}$
$\sigma_{max} =$	550.56 N/mm ²	tensione di trazione sul tirafondo più sollecitato	
$F_{t,Ed} =$	319.88 kN	trazione agente sul tirafondo più sollecitato	

Determinazione tensione massima:

N.Comb Sf min [in daN/cm²]

1	-4310
2	-5507
3	-5154
4	-4933
5	-104
6	-3821
7	-5340
8	-4847
9	-4310

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	119 di 161

10 -5507

$$F_{v,Rd} = 223.10 \text{ KN} \quad F_{v,Rd} = 0.6 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$$

$$F_{t,Rd} = 334.66 \text{ KN}$$

$$F_{v,Ed} = 10.69 \text{ KN} \quad F_{t,Rd} = 0.9 f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2}$$

$$F_{t,Ed} = 319.88 \text{ KN}$$

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1 \Rightarrow 0.73 \leq 1 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

$$\text{con } \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1 \Rightarrow 0.96 \leq 1 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

Verifica a rifollamento piastra

k = 2.50

$\alpha = 0.74$

resistenza a rifollamento $F_{b,Rd} = (k \cdot \alpha \cdot d \cdot s \cdot f_{tk}) / \gamma_{M2}$

$F_{b,Rd} = 573.33 \text{ KN} > F_{v,Ed} \quad \text{verifica soddisfatta}$

Verifica a punzonamento piastra

resistenza a punzonamento $B_{p,Rd} = (0.6 \cdot \pi \cdot d \cdot s \cdot f_{tk}) / \gamma_{M2}$

$B_{p,Rd} = 583.58 \text{ KN} > F_{t,Ed} \quad \text{verifica soddisfatta}$

Verifica lunghezza di ancoraggio tirafondi

lunghezza senza uncino

L1 = 50 cm

lunghezza oltre uncino

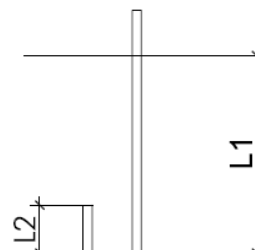
L2 = 12 cm

lunghezza ancoraggio

L = 113.00 cm

forza di precarico

$F_{p,Cd} = 295.78 \text{ KN}$



$$F_{lim} = \pi \cdot \Phi \cdot L \cdot f_{bd} = 338.14 \text{ KN} > F_{p,Cd} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

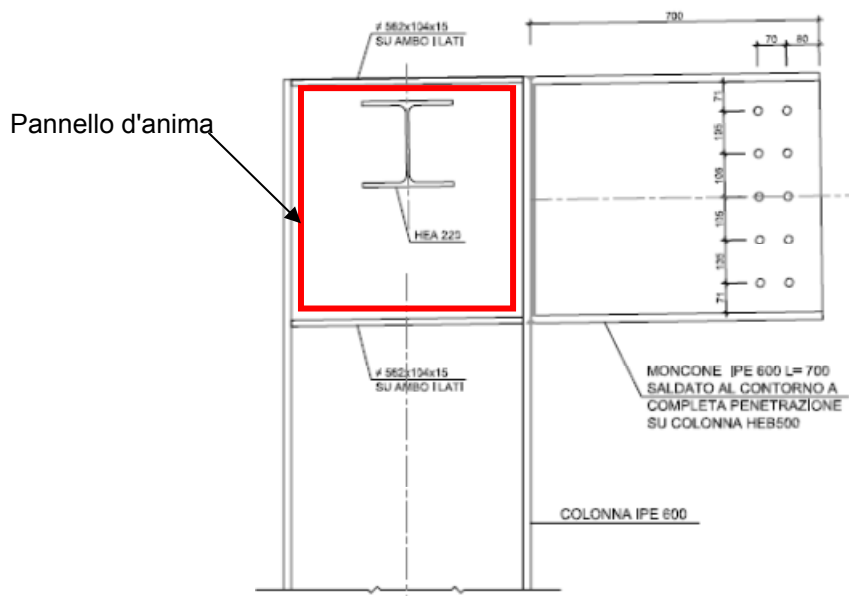
$$> F_{t,Rd} \quad \text{verifica soddisfatta}$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>120 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	120 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	120 di 161								

17.3 NODO TRAVE IPE 600 – COLONNA IPE600

17.3.1 Verifica Stabilità pannello d'anima soggetto a taglio

Si effettua la verifica all'instabilità per taglio del pannello d'anima della colonna IPE600 compreso tra i due irrigidimenti trasversali



Come riportato nella circolare NTC2008 al paragrafo 4.2.4.1.3.4 i pannelli d'anima rettangolari delle travi a pareti piena devono essere verificati nei riguardi dell'instabilità per taglio quando il rapporto altezza spessore h_w/t supera

$$\text{il valore } \frac{h_w}{t} \geq \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

Nel caso in esame si ha:

$$h_w = 514 \text{ mm}$$

$$t = 12 \text{ mm}$$

$$f_y = 275 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1.2$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y (\text{MPa})}} = 0.924$$

$$\frac{h_w}{t} = 42.8 < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon = 55.5$$

Per quanto sopra non risulta necessario verificare il pannello d'anima nei riguardi dell'instabilità per taglio per cui si ritiene automaticamente verificata.

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

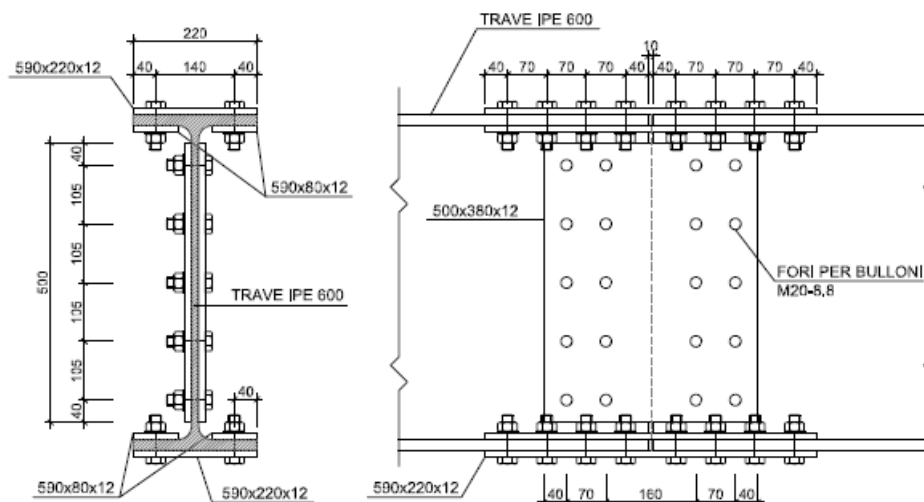
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	121 di 161

17.4 COLLEGAMENTO FRA LE TRAVI IPE 600 – COPRIGIUNTO A 0.7 M DALL' ESTREMITA' LATO COLONNA

Si è ipotizzato un tronchetto di trave IPE600 di lunghezza 0.70m saldato a completa penetrazione di prima classe in officina alla colonna IPE600 unito alla restante parte della trave IPE600 con un collegamento a coprigiunto. La verifica viene condotta con le sollecitazioni massime nella trave più sollecitata.

$M_{max}=137.14$ kNm $N_{corr}=79.56$ kN

$T_{max}=79.34$ kN



Profilo da giuntare e relativi coprigiunti

Valore di snervamento dell'acciaio del profilo	f_{yk}	275 [N/mm ²]
Valore di rottura dell'acciaio del profilo	f_{uk}	430 [N/mm ²]
Modulo di elasticità dell'acciaio del profilo	E_a	210 000 [N/mm ²]
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio del profilo	γ_{M0}	1.05 [-]
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio del profilo	γ_{M2}	1.25 [-]

Bulloni d'ala

Valore di snervamento dell'acciaio del bullone	$f_{yb,f}$	649 [N/mm ²]
Valore di rottura dell'acciaio del bullone	$f_{ub,f}$	800 [N/mm ²]
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio del profilo	γ_{M2}	1.25 [-]

Bulloni d'anima

Valore di snervamento dell'acciaio del bullone	$f_{yb,w}$	649 [N/mm ²]
Valore di rottura dell'acciaio del bullone	$f_{ub,w}$	800 [N/mm ²]
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio del profilo	γ_{M2}	1.25 [-]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>122 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	122 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	122 di 161								

<u>Momento resistente del profilo</u>		
Momento resistente plastico	$M_{pl,Rd}$	920 [kNm]
Momento resistente elastico	$M_{el,Rd}$	804 [kNm]
Coefficiente di imbozzamento	$k_{\sigma,ali}$	0.43 [-]
Snellezza delle ali	$\lambda_{p,ali}$	<input checked="" type="checkbox"/> 0.245 [-]
Coefficiente riduttivo dell'area delle ali	ρ_{ali}	1.000 [-]
Area di un'ala	A_{ali}	4180 [mm ²]
Area efficace di un'ala	$A_{ali,eff}$	4180 [mm ²]
Larghezza efficace dell'ala	$b_{a,eff}$	220.00 [mm]
Larghezza della parte non efficace dell'ala	Δb_a	0.00 [mm]
Momento d'inerzia efficace della sezione	$I_{a,y,eff}$	9.208E+08 [mm ⁴]
Modulo di resistenza efficace	$W_{a,eff,y}$	3.069E+06 [mm ³]
Momento resistente efficace	$M_{eff,Rd}$	804 [kNm]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

CL

FV0120 002

C

123 di 161

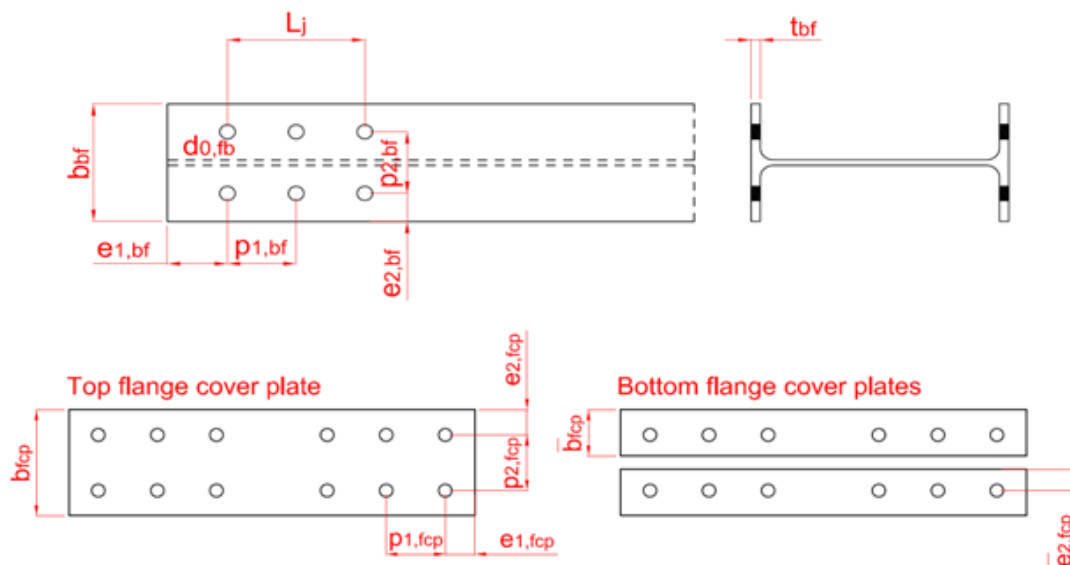
Taglio resistente del profilo

Taglio resistente del profilo

 $V_{pl,Rd}$

1 267 [kN]

Resistenza a taglio dei bulloni d'ala



Numero di bulloni presenti sull'ala	n_{fb}	8.00 [-]
Numero di coprigiunti presenti sull'ala	n_{fcp}	2.00 [-]
Spessore dei coprigiunti d'ala	t_{fcp}	12.00 [mm]
Passo longitudinale dei bulloni d'ala	$p_{1,fb}$	70.00 [mm]
Passo trasversale dei bulloni d'ala	$p_{2,fb}$	140.00 [mm]
Distanza longitudinale dal bordo libero della trave	$e_{1,fb}$	40.00 [mm]
Distanza longitudinale dal bordo libero del coprigiunto	$e_{1,fcp}$	40.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'ala	d_{fb}	20.00 [mm]
Diametro del foro dei bulloni d'ala	$d_{o,fb}$	21.00 [mm]

Area della parte filettata del gambo del bullone	A_{fb}	245.00 [mm ²]
Coefficiente riduttivo β che tiene in conto di L_j	β	1.00 [-]
Coefficiente riduttivo α	α	0.60 [-]
Resistenza a taglio del bullone per ciascun piano di taglio	$F_{v,fb,Rd}$	94.08 [kN]
Resistenza a taglio della bullonatura d'ala	$F_{Rd,1}$	1505.28 [kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>124 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	124 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	124 di 161								

Resistenza a rifollamento dell'ala		
Spessore dell'ala	$t_{f,a}$	19.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'ala	d_{fb}	20.00 [mm]
Coefficienti di rifollamento longitudinale	$\alpha_{bf,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{bf,2}$	0.86 [-]
	$\alpha_{bf,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{bf,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{bf,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale	$k_{bf,1}$	3.63 [-]
	$k_{bf,2}$	2.50 [-]
	$k_{bf,min}$	2.50 [-]
Resistenza a rifollamento dell'ala	$F_{b,bf,Rd}$	207.49 [kN]
Resistenza complessiva a rifollamento dell'ala	$F_{Rd,2}$	1659.94 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

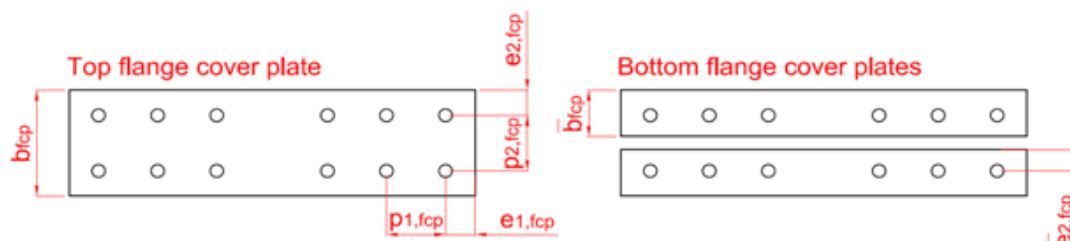
CL

FV0120 002

C

125 di 161

Resistenza a rifollamento dei coprigiunti



Larghezza del coprigiunto superiore d'ala	b_{fcp}	220.00 [mm]
Distanza trasversale dal bordo del coprigiunto inferiore	$e'_{2, fcp}$	40.00 [mm]
Numero di coprigiunti presenti sull'ala	n_{fcp}	2.00 [-]
Distanza longitudinale dal bordo libero del coprigiunto	$e_{1, fcp}$	40.00 [mm]
Spessore dei coprigiunti d'ala	t_{fcp}	12.00 [mm]
Larghezza massima del coprigiunto inferiore d'ala	$b'_{fcp, max}$	80.00 [mm]
Larghezza del coprigiunto inferiore d'ala	b'_{fcp}	80.00 [mm]
Distanza trasversale dal bordo del coprigiunto superiore	$e_{2, fcp}$	40.00 [mm]
Coefficienti di rifollamento longitudinale	$\alpha_{fcp, 1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{fcp, 2}$	0.86 [-]
	$\alpha_{fcp, 3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{fcp, 4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{fcp, min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale	$k_{fcp, 1}$	3.63 [-]
	$k_{fcp, 2}$	7.63 [-]
	$k_{fcp, 3}$	2.50 [-]
	$k_{fcp, min}$	2.50 [-]
Resistenza a rifollamento dei coprigiunti	$F_{b, fcp, Rd}$	262.10 [kN]
Resistenza complessiva a rifollamento dei coprigiunti	$F_{Rd, 3}$	2096.76 [kN]

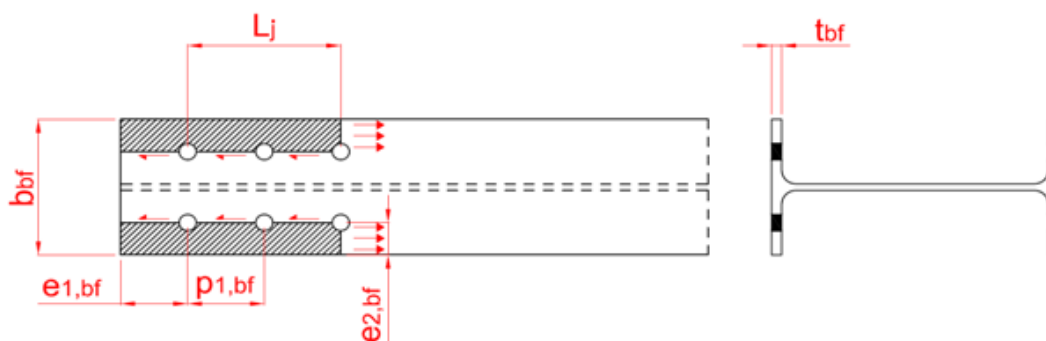
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	126 di 161

Resistenza dell'ala in trazione		
Larghezza della sezione trasversale	b_a	220.00 [mm]
Spessore dell'ala	$t_{f,a}$	19.00 [mm]
Resistenza dell'ala in trazione (sezione lorda)	$F_{Rd,4}$	1094.76 [kN]
Resistenza dell'ala in trazione (sezione netta)	$F_{Rd,5}$	1047.07 [kN]
Resistenza dei coprigiunti in trazione		
Larghezza del coprigiunto superiore d'ala	b_{fcp}	220.00 [mm]
Larghezza del coprigiunto inferiore d'ala	b'_{fcp}	80.00 [mm]
Spessore dei coprigiunti d'ala	t_{fcp}	12.00 [mm]
Area netta del coprigiunto superiore	$A_{fcp,net}$	2136.00 [mm ²]
Area netta del coprigiunto inferiore	$A'_{fcp,net}$	1416.00 [mm ²]
Resistenza dei coprigiunti in trazione (sezione lorda)	$F_{Rd,6}$	1194.29 [kN]
Resistenza dei coprigiunti in trazione (sezione netta)	$F_{Rd,7}$	1099.70 [kN]

Resistenza dell'ala in trazione (block tearing)



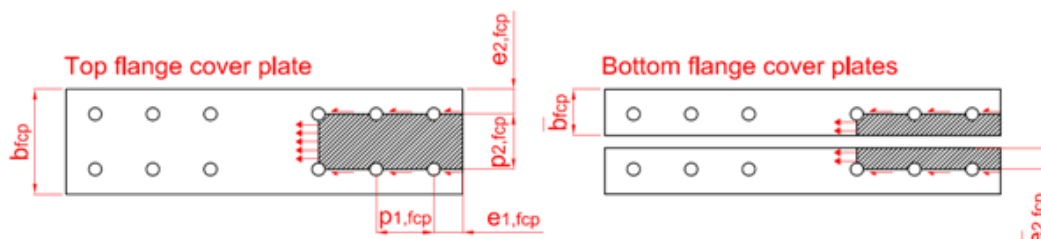
Area netta dell'ala soggetta a trazione	$A_{nt,bf}$	1121.00 [mm ²]
Area netta dell'ala soggetta a taglio	$A_{nv,bf}$	6707.00 [mm ²]
Resistenza dell'ala in trazione (block tearing)	$F_{Rd,8}$	1399.79 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	127 di 161

Resistenza dell'ala in trazione (block tearing)



Area netta del coprigiunto superiore soggetta a trazione	$A_{nt,fcp}$	1428.00 [mm ²]
Area netta del coprigiunto inferiore soggetta a trazione	$A'_{nt,fcp}$	708.00 [mm ²]
Area netta del coprigiunto superiore soggetta a taglio	$A_{nv,fcp}$	4236.00 [mm ²]
Area netta del coprigiunto inferiore soggetta a taglio	$A'_{nv,fcp}$	4236.00 [mm ²]
Resistenza del coprigiunto in trazione (block tearing)	$F_{Rd,9}$	2015.84 [kN]

Resistenza del giunto d'ala

Resistenza a taglio della bullonatura d'ala	$F_{Rd,1}$	1505.28 [kN]
Resistenza complessiva a rifollamento dell'ala	$F_{Rd,2}$	1659.94 [kN]
Resistenza complessiva a rifollamento dei coprigiunti	$F_{Rd,3}$	2096.76 [kN]
Resistenza dell'ala in trazione (sezione lorda)	$F_{Rd,4}$	1094.76 [kN]
Resistenza dell'ala in trazione (sezione netta)	$F_{Rd,5}$	1047.07 [kN]
Resistenza dei coprigiunti in trazione (sezione lorda)	$F_{Rd,6}$	1194.29 [kN]
Resistenza dei coprigiunti in trazione (sezione netta)	$F_{Rd,7}$	1099.70 [kN]
Resistenza dell'ala in trazione (block tearing)	$F_{Rd,8}$	1399.79 [kN]
Resistenza del coprigiunto in trazione (block tearing)	$F_{Rd,9}$	2015.84 [kN]
	$F_{j,f,Rd}$	1047.07 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

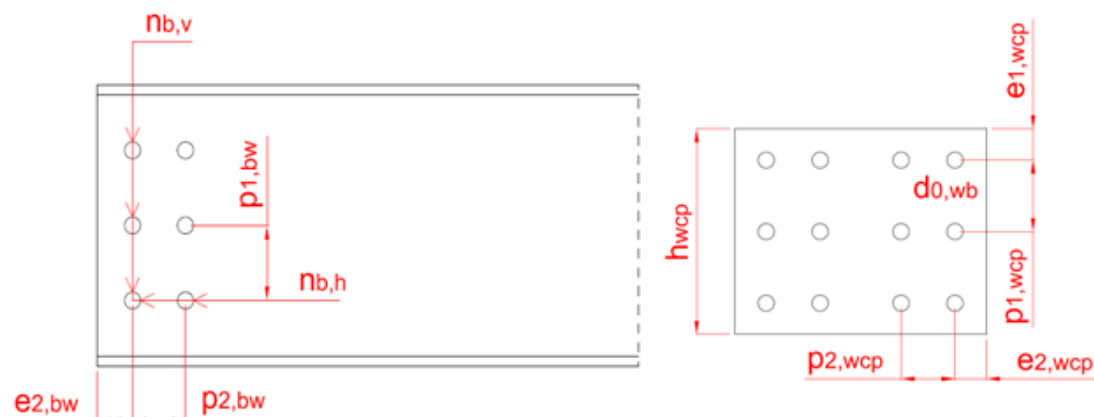
CL

FV0120 002

C

128 di 161

Resistenza a taglio dei bulloni d'anima



Numero di colonne verticali	$n_{v,col}$	2.00 [-]
Numero di righe orizzontali	$n_{h,rig}$	5.00 [-]
Spessore dei coprigiunti d'anima	t_{wcp}	12.00 [mm]
Distanza verticale dal bordo libero del coprigiunto	$e_{1,wcp}$	40.00 [mm]
Distanza orizzontale dal bordo libero del coprigiunto	$e_{2,wcp}$	40.00 [mm]
Passo verticale dei bulloni d'anima	$p_{1,bw}$	105.00 [mm]
Passo orizzontale dei bulloni d'anima	$p_{2,bw}$	70.00 [mm]
Distanza orizzontale dal bordo libero della trave	$e_{2,bw}$	40.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'anima	d_{wb}	20.00 [mm]
Diametro del foro dei bulloni d'anima	$d_{0,wb}$	21.00 [mm]

Numero totale dei bulloni d'anima	n_{wb}	10.00 [-]
Numero di bulloni presenti in una colonna	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Numero di bulloni presenti in una riga	$n_{b,h}$	2.00 [-]
Altezza massima del coprigiunto d'anima	$h_{wcp,max}$	514.00 [mm]
Altezza del coprigiunto d'anima	h_{wcp}	500.00 [mm]
Passo minimo verticale e orizzontale	$p_{bw,min}$	46.20 [mm]
Passo massimo verticale e orizzontale	$p_{bw,max}$	168.00 [mm]
Distanza minima dal bordo	$e_{1-2,min}$	25.20 [mm]
Distanza massima dal bordo	$e_{1-2,max}$	88.00 [mm]
Momento d'inerzia polare della bullonatura	J_b	232750.00 [mm ²]
Eccentricità tra il baricentro della bullonatura e l'asse giunto	e_x	80.00 [mm]
Area della parte filettata del gambo del bullone	A_{wb}	245.00 [mm ²]
Coefficiente riduttivo α	α	0.60 [-]
Resistenza a taglio del bullone per ciascun piano di taglio	$F_{v,wb,Rd}$	94.08 [kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>129 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	129 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	129 di 161								

Distanza orizzontale massima del bullone più esterno da G	X_{max}	35.00 [mm]
Distanza verticale massima del bullone più esterno da G	Y_{max}	210.00 [mm]
Resistenza a taglio della bullonatura d'anima	$V_{Rd,1}$	1411.88 [kN]
Resistenza a forza normale della bullonatura d'anima	$F_{w,Rd,1}$	1881.60 [kN]

Resistenza a rifollamento dell'anima		
Spessore dell'anima	$t_{w,a}$	12.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'anima	d_{wb}	20.00 [mm]
Coefficienti di rifollamento longitudinale per la direzione x	$\alpha_{x,bw,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{x,bw,2}$	0.86 [-]
	$\alpha_{x,bw,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{x,bw,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{x,bw,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale per la direzione x	$k_{x,bw,1}$	5.30 [-]
	$k_{x,bw,2}$	2.50 [-]
	$k_{x,bw,min}$	2.50 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale per la direzione y	$\alpha_{y,bw,1}$	1.42 [-]
	$\alpha_{y,bw,2}$	1.00 [-]
	$\alpha_{y,bw,3}$	1.86 [-]
	$\alpha_{y,bw,min}$	1.00 [-]
Coefficienti di rifollamento longitudinale per la direzione y	$k_{y,bw,1}$	3.63 [-]
	$k_{y,bw,2}$	2.97 [-]
	$k_{y,bw,3}$	2.50 [-]
	$k_{y,bw,min}$	2.50 [-]
Resistenza a rifollamento orizzontale dell'anima	$F_{x,b,bw,Rd}$	131.05 [kN]
Resistenza a rifollamento verticale dell'anima	$F_{y,b,bw,Rd}$	206.40 [kN]
Resistenza a taglio per rifollamento dell'anima	$V_{Rd,2}$	1293.17 [kN]
Resistenza a forza normale per rifollamento dell'anima	$F_{w,Rd,2}$	1310.48 [kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>130 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	130 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	130 di 161								

Resistenza a rifollamento dei coprigiunti		
Spessore dei coprigiunti d'anima	t_{wcp}	12.00 [mm]
Diametro dei bulloni d'anima	d_{wb}	20.00 [mm]
Coefficienti di rifollamento longitudinale per la direzione x	$\alpha_{x,wcp,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{x,wcp,2}$	0.86 [-]
	$\alpha_{x,wcp,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{x,wcp,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{x,wcp,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale per la direzione x	$k_{x,wcp,1}$	3.63 [-]
	$k_{x,wcp,2}$	5.30 [-]
	$k_{x,wcp,3}$	2.50 [-]
	$k_{x,wcp,min}$	2.50 [-]
Coefficienti di rifollamento trasversale per la direzione y	$\alpha_{y,wcp,1}$	0.63 [-]
	$\alpha_{y,wcp,2}$	1.42 [-]
	$\alpha_{y,wcp,3}$	1.00 [-]
	$\alpha_{y,wcp,4}$	1.86 [-]
	$\alpha_{y,wcp,min}$	0.63 [-]
Coefficienti di rifollamento longitudinale per la direzione y	$k_{y,wcp,1}$	3.63 [-]
	$k_{y,wcp,2}$	2.97 [-]
	$k_{y,wcp,3}$	2.50 [-]
	$k_{y,wcp,min}$	2.50 [-]
Resistenza a rifollamento orizzontale dei coprigiunti	$F_{x,b,wcp,Rd}$	262.10 [kN]
Resistenza a rifollamento verticale dei coprigiunti	$F_{y,b,wcp,Rd}$	262.10 [kN]
Resistenza a taglio per rifollamento dei coprigiunti	$V_{Rd,3}$	1966.66 [kN]
Resistenza a forza normale per rifollamento dei coprigiunti	$F_{w,Rd,3}$	2620.95 [kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>131 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	131 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	131 di 161								

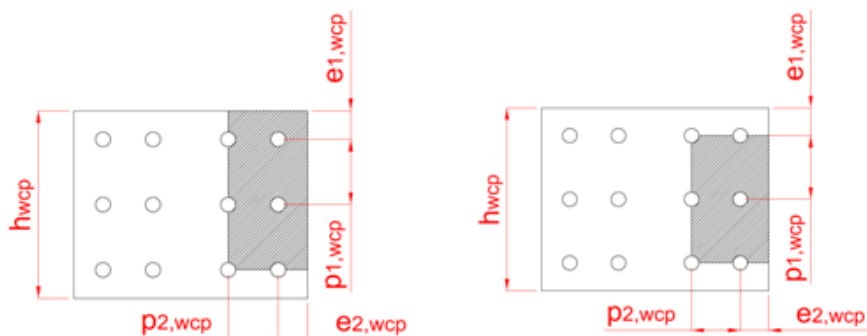
Resistenza dei coprigiunti a trazione e taglio		
Spessore dei coprigiunti d'anima	t_{wcp}	12.00 [mm]
Altezza dei coprigiunti d'anima	h_{wcp}	500.00 [mm]
Area lorda della sezione trasversale	A_{wcp}	12000.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (sezione lorda)	$V_{Rd,4}$	1417.60 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (sezione lorda)	$F_{w,Rd,4}$	3142.86 [kN]
Resistenza dei coprigiunti a trazione e taglio		
Numero bulloni verticali	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Area netta della sezione trasversale	$A_{wcp,net}$	9480.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (sezione netta)	$V_{Rd,5}$	1882.81 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (sezione netta)	$F_{w,Rd,5}$	2935.01 [kN]
Resistenza dell'anima a trazione e taglio		
Spessore dell'anima	$t_{w,a}$	12.00 [mm]
Altezza dell'anima pari a quella del coprigiunto	h_{wcp}	500.00 [mm]
Area lorda della sezione trasversale	A_{bw}	6000.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dell'anima (sezione lorda)	$V_{Rd,6}$	714.38 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (sezione lorda)	$F_{w,Rd,6}$	1571.43 [kN]
Resistenza dell'anima a trazione e taglio		
Numero bulloni verticali	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Area netta della sezione trasversale	$A_{wcp,net}$	4740.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dell'anima (sezione netta)	$V_{Rd,7}$	941.40 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (sezione netta)	$F_{w,Rd,7}$	1467.50 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	132 di 161

Resistenza dei coprigiunti a trazione e taglio



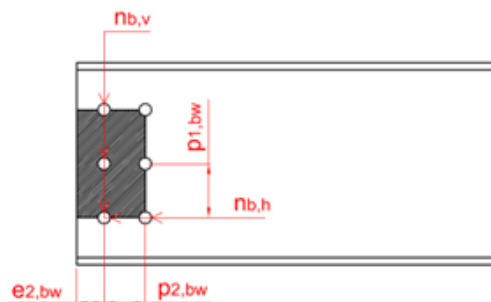
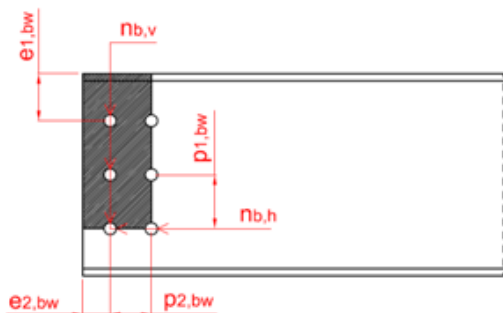
Numero bulloni verticali	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Numero bulloni orizzontali	$n_{b,h}$	2.00 [-]
Area netta soggetta a trazione (block tearing verticale)	$A_{nt,wcp}$	1884.00 [mm ²]
Area netta soggetta a taglio (block tearing verticale)	$A_{nv,wcp}$	8772.00 [mm ²]
Area netta soggetta a trazione (block tearing orizzontale)	$A'_{nt,wcp}$	8064.00 [mm ²]
Area netta soggetta a taglio (block tearing orizzontale)	$A'_{nv,wcp}$	3768.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (block tearing)	$V_{Rd,B}$	1650.47 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (block tearing)	$F_{w,Rd,B}$	3343.78 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	133 di 161

Resistenza dell'anima a trazione e taglio



Numero bulloni verticali	$n_{b,v}$	5.00 [-]
Numero bulloni orizzontali	$n_{b,h}$	2.00 [-]
Distanza verticale del bullone più esterno dall'ala	$e_{1,bw}$	90.00 [mm]
Area netta soggetta a trazione (block tearing verticale)	$A_{nt,bw}$	942.00 [mm ²]
Area netta soggetta a taglio (block tearing verticale)	$A_{nv,bw}$	4986.00 [mm ²]
Area netta soggetta a trazione (block tearing orizzontale)	$A'_{nt,bw}$	4032.00 [mm ²]
Area netta soggetta a taglio (block tearing orizzontale)	$A'_{nv,bw}$	1884.00 [mm ²]
Resistenza a taglio dell'anima (block tearing)	$V_{Rd,9}$	915.96 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (block tearing)	$F_{w,Rd,9}$	1671.89 [kN]

Resistenza del giunto d'anima

Resistenza a taglio della bullonatura d'anima	$V_{Rd,1}$	1411.88 [kN]
Resistenza a forza normale della bullonatura d'anima	$F_{w,Rd,1}$	1881.60 [kN]
Resistenza a taglio per rifollamento dell'anima	$V_{Rd,2}$	1293.17 [kN]
Resistenza a forza normale per rifollamento dell'anima	$F_{w,Rd,2}$	1310.48 [kN]
Resistenza a taglio per rifollamento dei coprigiunti	$V_{Rd,3}$	1966.66 [kN]
Resistenza a forza normale per rifollamento dei coprigiunti	$F_{w,Rd,3}$	2620.95 [kN]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (sezione lorda)	$V_{Rd,4}$	1417.60 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (sezione lorda)	$F_{w,Rd,4}$	3142.86 [kN]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (sezione netta)	$V_{Rd,5}$	1882.81 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (sezione netta)	$F_{w,Rd,5}$	2935.01 [kN]
Resistenza a taglio dell'anima (sezione lorda)	$V_{Rd,6}$	714.38 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (sezione lorda)	$F_{w,Rd,6}$	1571.43 [kN]
Resistenza a taglio dell'anima (sezione netta)	$V_{Rd,7}$	941.40 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (sezione netta)	$F_{w,Rd,7}$	1467.50 [kN]
Resistenza a taglio dei coprigiunti (block tearing)	$V_{Rd,8}$	1650.47 [kN]
Resistenza a forza normale dei coprigiunti (block tearing)	$F_{w,Rd,8}$	3343.78 [kN]
Resistenza a taglio dell'anima (block tearing)	$V_{Rd,9}$	915.96 [kN]
Resistenza a forza normale dell'anima (block tearing)	$F_{w,Rd,9}$	1671.89 [kN]

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

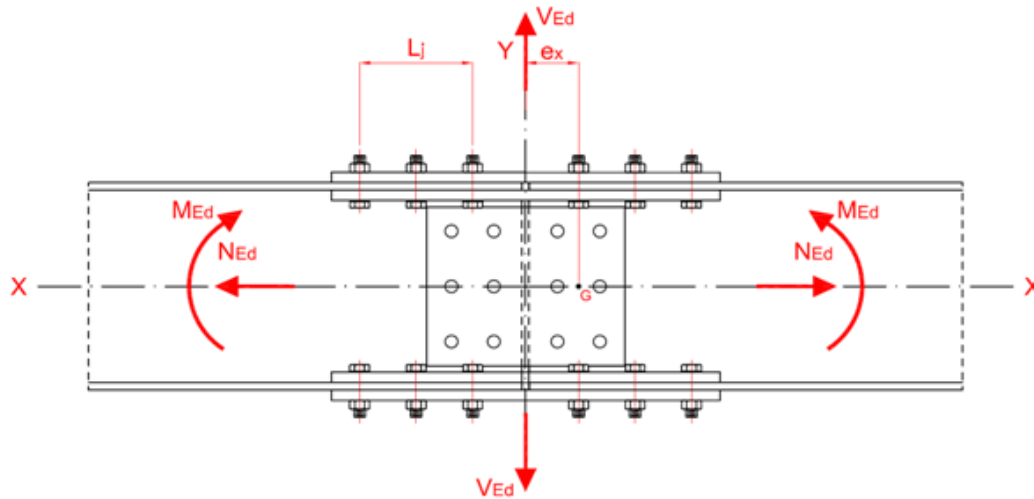
01 E ZZ

CL

FV0120 002

C

134 di 161

GIUNTO CON COPRIGIUNTI

Sollecitazioni di progetto

Forza normale di progetto	N_{Ed}	79.56 [kN]
Forza di taglio di progetto	V_{Ed}	79.34 [kN]
Momento flettente	M_{Ed}	137.14 [kNm]

Forza normale assorbita da una singola ala	$N_{f,Ed}$	21.32 [kN]
Forza di scorrimento competente alla singola ala	$F_{bf,Ed}$	257.36 [kN]
Resistenza della giunzione d'ala	$F_{j,f,Rd}$	1047.07 [kN]
	$F_{bf,Ed}/F_{j,f,Rd}$	0.25 [-]
Momento ultimo della trave	$M_{u,Rd}$	803.87 [kNm]
Momento offerto dalla giunzione	$M_{j,Rd}$	608.35 [kNm]

Forza normale assorbita dall'anima	$N_{w,Ed}$	36.92 [kN]
Forza di taglio assorbita dall'anima	V_{Ed}	79.34 [kN]
Resistenza plastica delle travi collegate	$V_{pl,Rd}$	1266.84 [kN]
Rapporto di resistenza a taglio	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	0.06 [-]
Coefficiente riduttivo di resistenza per la presenza di N e V	$1 - \rho$	1.00 [-]
Resistenza minima a taglio per taglio o rifollamento dell'anima	$V_{j,Rd,1-3}$	1293.17 [kN]
Resistenza minima a taglio per altri meccanismi	$V_{j,Rd,4-9}$	714.38 [kN]
Resistenza minima a trazione per taglio o rifollamento dell'anima	$F_{j,w,Rd,1-3}$	1310.48 [kN]
Resistenza minima a trazione per altri meccanismi	$F_{j,w,Rd,4-9}$	1467.50 [kN]
Verifica a taglio dei bulloni e a rifollamento	$\rho_{w,1-3}$	0.07 [-]
Resistenza a taglio della giunzione d'anima	$V_{j,w,Rd}$	714.38 [kN]
Resistenza a trazione della giunzione d'anima	$N_{j,w,Rd}$	1467.50 [kN]
	$V_{Ed}/V_{j,w,Rd}$	0.11 [-]
	$N_{w,Ed}/N_{j,w,Rd}$	0.03 [-]

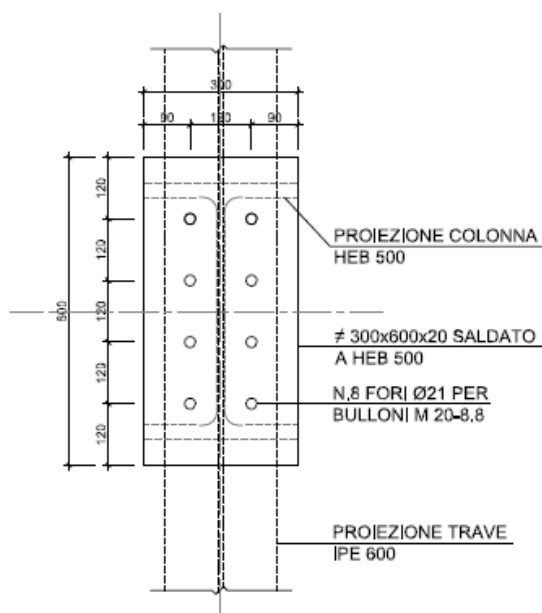
	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>135 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	135 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	135 di 161								

17.5 COLLEGAMENTO TRAVE IPE 600 – COLONNA HEB500

17.5.1 Verifica unione bullonata ipe600-heb500

Si effettua la verifica dell'unione bullonata tra la trave IPE600 e la colonna HEB500 centrale

La trave viene bullonata alle colonne tramite 8 bulloni M20 classe 8.8



Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sull'unione valgono:

$V_2 = 232$ KN azione di trazione sui bulloni

$V_3 = 14$ KN azione di taglio sui bulloni

$P = 80$ KN azione di taglio sui bulloni

La forza di taglio risultante è pari a : $V = \sqrt{(P)^2 + (V_3)^2} = 81.22$ KN

La forza di taglio sul singolo bullone vale : $V_b = \frac{V}{n} = \frac{81.22}{8} = 10.153$ KN

La forza di trazione sul singolo bullone vale : $T = \frac{V_2}{n} = \frac{232}{8} = 29$ KN

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	136 di 161

Sollecitazioni	
$F_{v,Ed}$ (N)	10153
$F_{t,Ed}$ (N)	29000

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	20
γ_{M2}	1.25
f_{yb} (N/mm ²)	640
f_{tb} (N/mm ²)	800
A_n (mm ²)	314
A_{res} (mm ²)	245

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	20
γ_{M2}	1.25
d_0 (mm)	21
f_{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f_{yb} (N/mm ²)	f_{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A_n (mm ²)	A_{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f_{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

Verifica di resistenza con formula 4.2.65

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}} \leq 1 \text{ con } \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}}$	0.255
--	-------

$F_{v,Rd}$ (N)	94080
$F_{t,Rd}$ (N)	141120

$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}}$	0.205
-----------------------------	-------

Verifica a rifollamento con formula 4.2.61

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1 \text{ con } F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Tipo di unione	
<input checked="" type="radio"/>	Esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Non esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Elementi resistenti alla corrosione (EN10025-5)

e_1 (mm)	70	$25.2 \leq e_1 \leq 120$
e_2 (mm)	90	$25.2 \leq e_2 \leq 120$
p_1 (mm)	120	$46.2 \leq p_1 \leq 200$
p_2 (mm)	120	$50.4 \leq p_2 \leq 200$

$\alpha = \min \{e_1/(3d_0); f_{tb}/f_{tk}; 1\}$ per bulloni di bordo // al carico applicato

$\alpha = \min \{p_1/(3d_0)-0,25; f_{tb}/f_{tk}; 1\}$ per bulloni interni // al carico applicato

$k = \min \{2,8e_2/d_0-1,7; 2,5\}$ per bulloni di bordo _|_ al carico applicato

$k = \min \{1,4p_2/d_0-1,7; 2,5\}$ per bulloni interni _|_ al carico applicato

α_{MIN}	1.000
k_{MIN}	2.500

$F_{b,Rd}$ (N)	344000
----------------	--------

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}}$	0.030
-----------------------------	-------

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>137 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	137 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	137 di 161								

17.5.2 Verifica unione saldata piastra - colonna

Si effettua la verifica della saldatura tra la piastra e la colonna HEB500. La piastra viene saldata su tutto il perimetro all'heb500. A favore di sicurezza si effettua la verifica della saldatura lungo l'anima della colonna nell'ipotesi di saldatura a cordone d'angolo.

Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sul'unione saldata valgono:

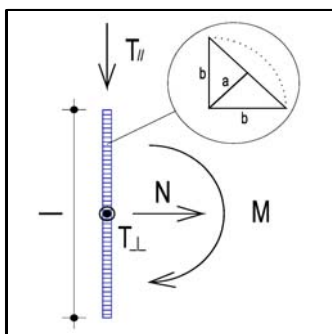
$$P = T_{//} = 80 \text{ KN}$$

$$V2 = T_{\perp} = 232 \text{ KN}$$

$$V3 = N = 14 \text{ KN}$$

Sollecitazioni	
N (N)	14000
$T_{//}$ (N)	80000
T_{\perp} (N)	232000
M (Nmm)	0

Dati saldatura	
Acciaio	S275
b (mm)	14
l (mm)	405
n° cordoni	2
γ_{M2}	1.25
a (mm)	9.90



f_{yk} (N/mm ²)	275
f_{tk} (N/mm ²)	430

Acciaio	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)	β_w	β_1	β_2
S235	235	360	0.8	0.85	1
S275	275	430	0.85	0.7	0.85
S355	355	510	0.9	0.7	0.85
S450	440	550			
S235 N/NL	275	390			
S355 N/NL	355	490	0.9		
S420 N/NL	420	520	1	0.62	0.75
S460 N/NL	460	540	1	0.62	0.75
S235 M/ML	275	370			
S355 M/ML	355	470	0.9		
S420 M/ML	420	520	1		
S460 M/ML	460	540	1		
S235 W	235	360	0.8		
S355 W	355	510	0.9		

Verifica con formula 4.2.76

$$F_{w,Ed}/F_{w,Rd} \leq 1 \text{ con } F_{w,Rd} = a \cdot f_{tk} / (\sqrt{3} \cdot \beta \cdot \gamma_{M2})$$

β_w	0.85
$f_{w,d}$ (N/mm ²)	233.657
$F_{T//}$ (N/mm)	98.765
$F_{T\perp}$ (N/mm)	286.420

$F_{T \text{ TOT}}$ (N/mm)	302.970
$F_{\perp N}$ (N/mm)	17.284
$F_{\perp M}$ (N/mm)	0.000
$F_{\perp \text{ TOT}}$ (N/mm)	17.284

$F_{w,Ed}$ (N/mm)	303.463
$F_{w,Rd}$ (N/mm)	2313.087

S/R	OK
0.131	

Verifica con formula 4.2.78 e 4.2.79

$$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)} \leq \beta_1 \cdot f_{yk}$$

$$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 \cdot f_{yk}$$

β_1	0.7
β_2	0.85
$t_{//}$ (N/mm ²)	9.9768
t_{\perp} (N/mm ²)	28.9328

$n_{\perp N}$ (N/mm ²)	1.7459
$n_{\perp M}$ (N/mm ²)	0.0000
n_{\perp} (N/mm ²)	1.7459

$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)}$	30.6544
$\beta_1 \cdot f_{yk}$	192.5000

S/R	OK
0.16	

$ n_{\perp} + t_{\perp} $	30.6787
$\beta_2 \cdot f_{yk}$	233.7500

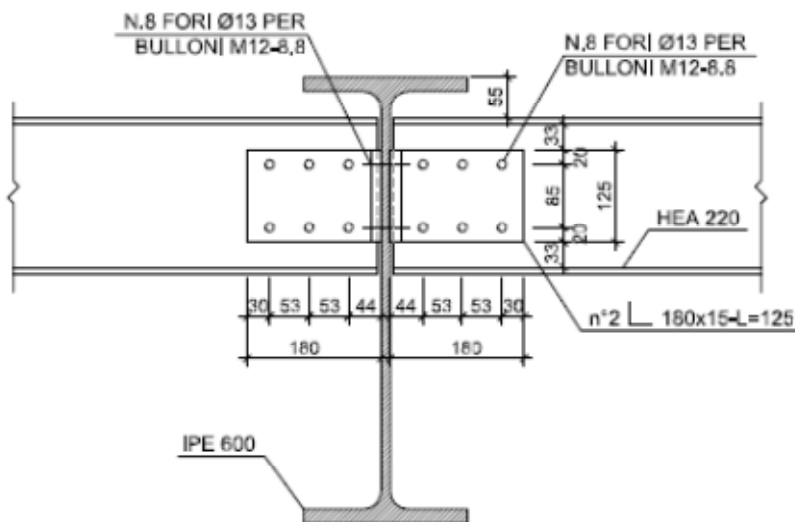
S/R	OK
0.13	

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>138 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	138 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	138 di 161								

17.6 COLLEGAMENTO TRAVE IPE 600 – HEA220 - BD

Si effettua la verifica dell'unione bullonata tra la trave IPE600 e la trave secondaria HEA220. Tale verifica è valida anche per l'unione con la colonna.

La trave HEA220 viene bullonata alla IPE600 tramite 6 bulloni M12 classe 8.8 e due squadrette angolari



Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sull'unione valgono:

$V_2 = 28.54$ KN azione di taglio sui bulloni

$V_3 = 5.73$ KN azione di trazione sui bulloni

$P = 318$ KN azione di taglio sui bulloni

Verifica a taglio dei bulloni

La forza di taglio risultante è pari a : $V = \sqrt{(P)^2 + (V_2)^2} = 319.28$ KN

La forza di taglio sul singolo bullone vale : $V_b = \frac{V}{n} = \frac{319.28}{2 \cdot 6} = 26.607$ KN

La forza di trazione sul singolo bullone vale : $T = \frac{V_3}{n} = \frac{5.73}{6} = 0.955$ KN

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	139 di 161

Sollecitazioni	
$F_{v,Ed}$ (N)	26607
$F_{t,Ed}$ (N)	955

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	12
γ_{M2}	1.25
f_{yb} (N/mm ²)	640
f_{tb} (N/mm ²)	800
A_n (mm ²)	113
A_{res} (mm ²)	84

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	7
γ_{M2}	1.25
d_0 (mm)	13
f_{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f_{yb} (N/mm ²)	f_{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A_n (mm ²)	A_{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f_{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

Verifica di resistenza con formula 4.2.65

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}} \leq 1 \quad \text{con} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}}$	0.839
--	-------

$F_{v,Rd}$ (N)	32256
$F_{t,Rd}$ (N)	48384

$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}}$	0.020
-----------------------------	-------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>140 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	140 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	140 di 161								

Verifica a rifollamento

La forza risultante è pari a : $V = \sqrt{(P/6)^2 + (V2/6)^2} = 53.213 \text{ KN}$

Sollecitazioni	
$F_{v,Ed}$ (N)	53213
$F_{t,Ed}$ (N)	0

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	12
γ_{M2}	1.25
f_{yb} (N/mm ²)	640
f_{tb} (N/mm ²)	800
A_n (mm ²)	113
A_{res} (mm ²)	84

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	7
γ_{M2}	1.25
d_0 (mm)	13
f_{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f_{yb} (N/mm ²)	f_{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A_n (mm ²)	A_{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f_{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>141 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	141 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	141 di 161								

Verifica a rifollamento con formula 4.2.61

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1 \text{ con } F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Tipo di unione	
●	Esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
○	Non esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
○	Elementi resistenti alla corrosione (EN10025-5)

e ₁ (mm)	30	15.6	≤	e ₁	≤	68
e ₂ (mm)	33	15.6	≤	e ₂	≤	68
p ₁ (mm)	53	28.6	≤	p ₁	≤	98
p ₂ (mm)	85	31.2	≤	p ₂	≤	98

$\alpha = \min \{e_1/(3d_0) ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni di bordo // al carico applicato

$\alpha = \min \{p_1/(3d_0)-0,25 ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni interni // al carico applicato

$k = \min \{2,8e_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni di bordo _|_ al carico applicato

$k = \min \{1,4p_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni interni _|_ al carico applicato

α_{MIN}	0.769
k_{MIN}	2.500

$F_{b,Rd}$ (N)	55569
----------------	-------

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}}$	0.958
-----------------------------	-------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>142 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	142 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	142 di 161								

17.7 ATTACCO CONTROVENTO

Si effettua la verifica dell'unione bullonata tra la trave IPE600 e il controvento. Tale verifica è valida anche per l'unione con la colonna.

Il controvento viene bullonato tramite 4 bulloni M12 classe 8.8 ad una piastra di spessore 12 mm saldata lungo tutto il perimetro all' anima della trave IPE600 .

Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sul'unione valgono:

V3 = 0.18 KN azione di taglio sui bulloni

V2 = 1.45 KN azione di trazione sui bulloni

P = 100.17 KN azione di taglio sui bulloni

Verifica a taglio dei bulloni

La forza di taglio risultante è pari a : $V = \sqrt{(P)^2 + (V3)^2} = 100.17 \text{ KN}$

La forza di taglio sul singolo bullone vale : $V_b = \frac{V}{n} = \frac{100.17}{4} = 25.043 \text{ KN}$

La forza di trazione sul singolo bullone vale : $T = \frac{V_2}{n} = \frac{1.45}{4} = 0.3625 \text{ KN}$

Sollecitazioni	
F _{v,Ed} (N)	25043
F _{t,Ed} (N)	362.5

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	12
γ _{M2}	1.25
f _{yb} (N/mm ²)	640
f _{tb} (N/mm ²)	800
A _n (mm ²)	113
A _{res} (mm ²)	84

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	12
γ _{M2}	1.25
d ₀ (mm)	13
f _{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f _{yb} (N/mm ²)	f _{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A _n (mm ²)	A _{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f _{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

Verifica di resistenza con formula 4.2.65

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}} \leq 1 \text{ con } \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}}$	0.782
--	-------

F _{v,Rd} (N)	32256
F _{t,Rd} (N)	48384

$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}}$	0.007
-----------------------------	-------

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>143 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	143 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	143 di 161								

Verifica a rifollamento

Verifica a rifollamento con formula 4.2.61

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1 \text{ con } F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Tipo di unione	
<input checked="" type="radio"/>	Esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Non esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Elementi resistenti alla corrosione (EN10025-5)

e_1 (mm)	25	15.6	$\leq e_1 \leq$	88
e_2 (mm)	30	15.6	$\leq e_2 \leq$	88
p_1 (mm)	40	28.6	$\leq p_1 \leq$	168
p_2 (mm)	90	31.2	$\leq p_2 \leq$	168

$\alpha = \min \{e_1/(3d_0) ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni di bordo // al carico applicato

$\alpha = \min \{p_1/(3d_0)-0,25 ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni interni // al carico applicato

$k = \min \{2,8e_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni di bordo _|_ al carico applicato

$k = \min \{1,4p_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni interni _|_ al carico applicato

α_{MIN}	0.641
k_{MIN}	2.500

$F_{b,Rd}$ (N)	79385
----------------	-------

$\frac{F_{v, Ed}}{F_{b, Rd}}$	0.315
-------------------------------	-------

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>144 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	144 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	144 di 161								

18 TRAVI IN ACCIAIO SECONDARIE PER RIVESTIMENTI

Si riporta di seguito la verifica delle travi in acciaio a sostegno della rete metallica posizionata tra le colonne delle pensiline della fermata.

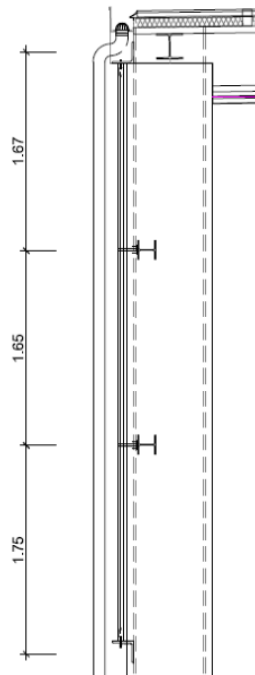
Le travi secondarie vengono incernierate alle colonne delle pensiline per cui si analizza il caso peggiore quello con la luce maggiore pari a 6 m. Si distinguono due tipologie di travi:

- profilo HEA160
- angoalre a L 180x180x15

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La struttura viene discretizzata con un modello bidimensionale in elementi tipo trave.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite secondo NTC 2008. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Di seguito si riporta il dettaglio.



18.1 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

18.1.1 Peso proprio della struttura

Le sollecitazioni indotte dal peso della struttura sono valutate automaticamente dal programma

18.1.2 Carico permanente

Il carico permanente è costituito dal peso della rete metallica pari a 0.50 KN/mq

Considerando il profilo HEA160 più sollecitato si ha: $P = 0.5 \cdot (1.75/2 + 1.65/2) = 0.85 \text{ KN/m}$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>145 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	145 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	145 di 161								

Considerando il profilo Angolare L più sollecitato si ha: $P = 0.5 \cdot (1.75/2) = 0.44 \text{ KN/m}$

18.1.3 Azione del vento

L'azione del vento è stata considerata pari a 0.85 KN/mq

Considerando il profilo HEA160 più sollecitato si ha: $q = 0.85 \cdot (1.75/2 + 1.65/2) = 1.45 \text{ KN/m}$

Considerando il profilo Angolare L più sollecitato si ha: $q = 0.85 \cdot (1.75/2) = 0.75 \text{ KN/m}$

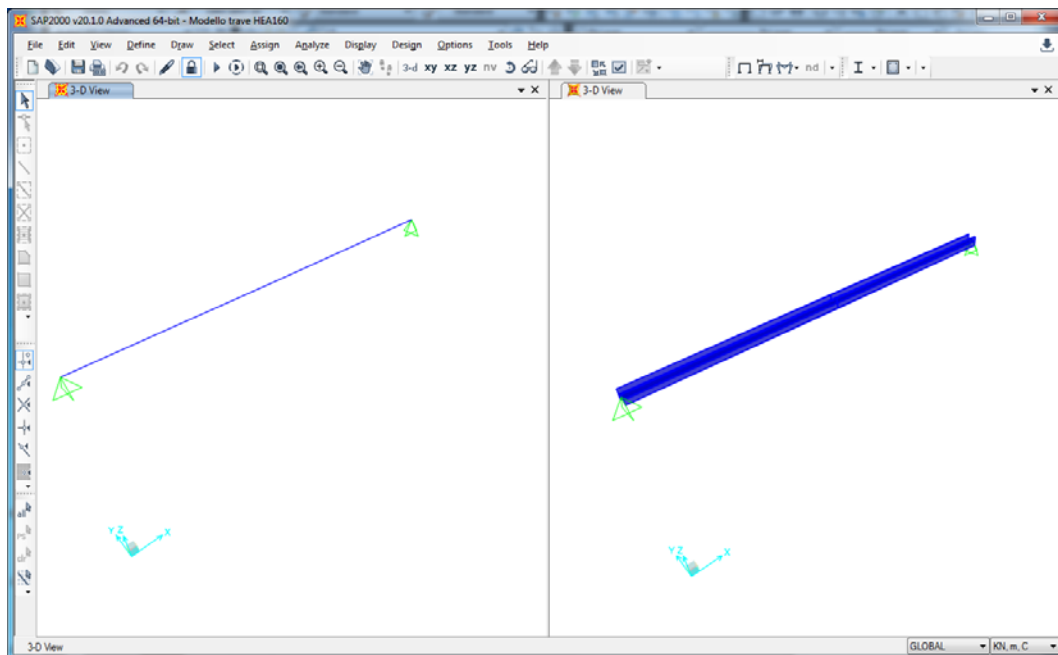
18.2 COMBINAZIONI DI CARICO

ComboName	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Unitless
STATICA	DEAD	1.35
	PERM	1.5
	VENTO Y	1.5
DEF TOT	DEAD	1
	PERM	1
	VENTO Y	1

18.3 VERIFICA TRAVE HEA160

Per la verifica della struttura si utilizza un modello di calcolo agli elementi finiti bidimensionale che rappresenta l'esatta geometria della struttura.

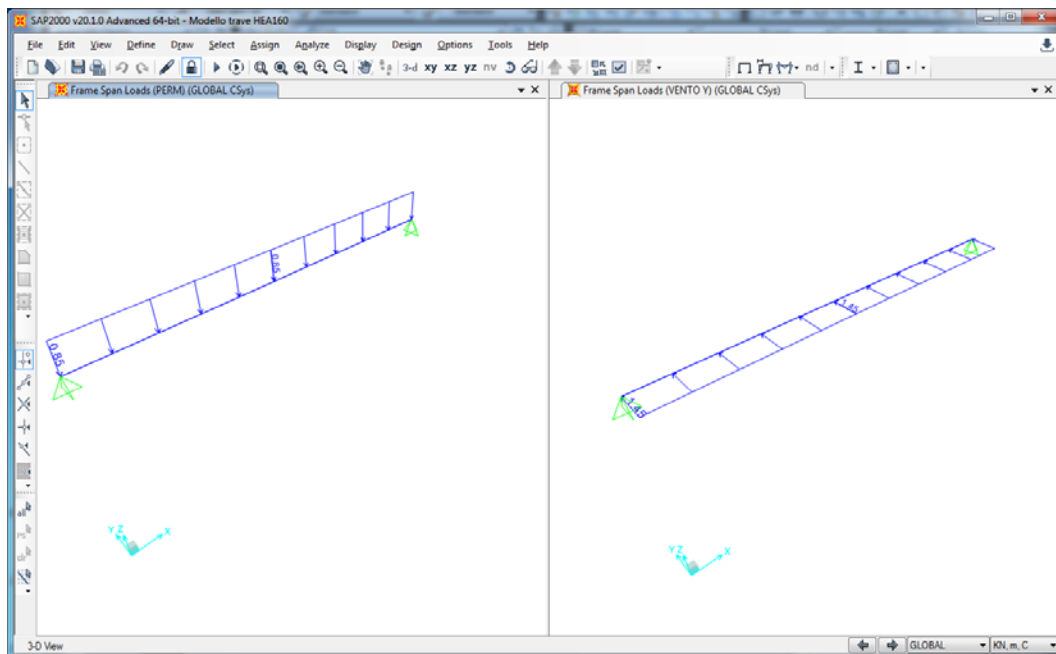
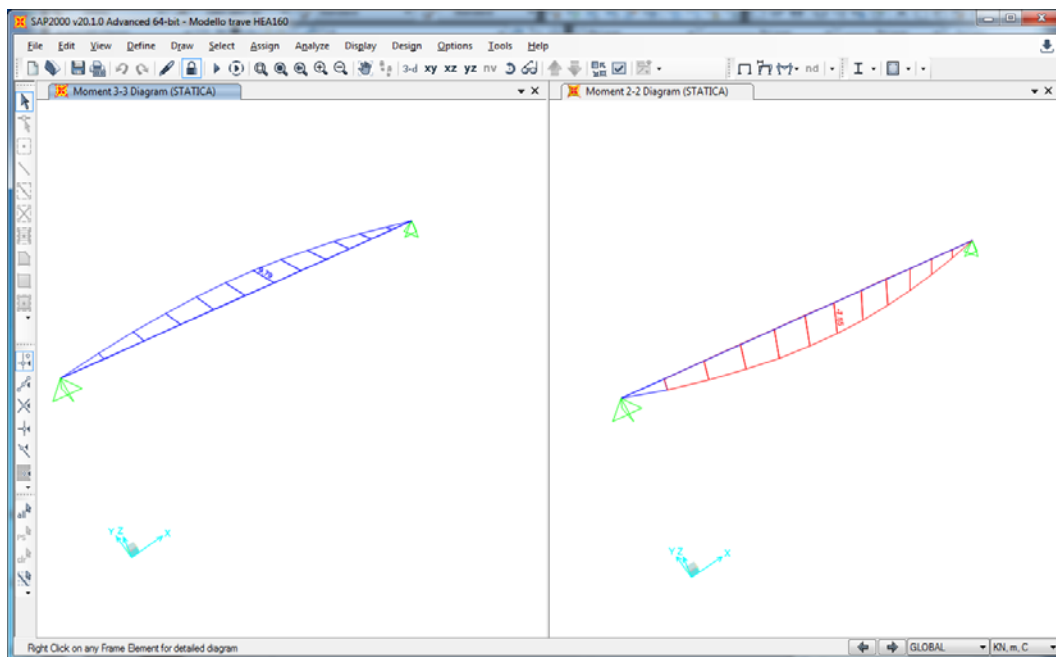
Di seguito si riportano le immagini del modello, dei carichi applicati e delle sollecitazioni di progetto.



Modello di calcolo trave HEA160

Fermata Valle di Maddaloni
**Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo**

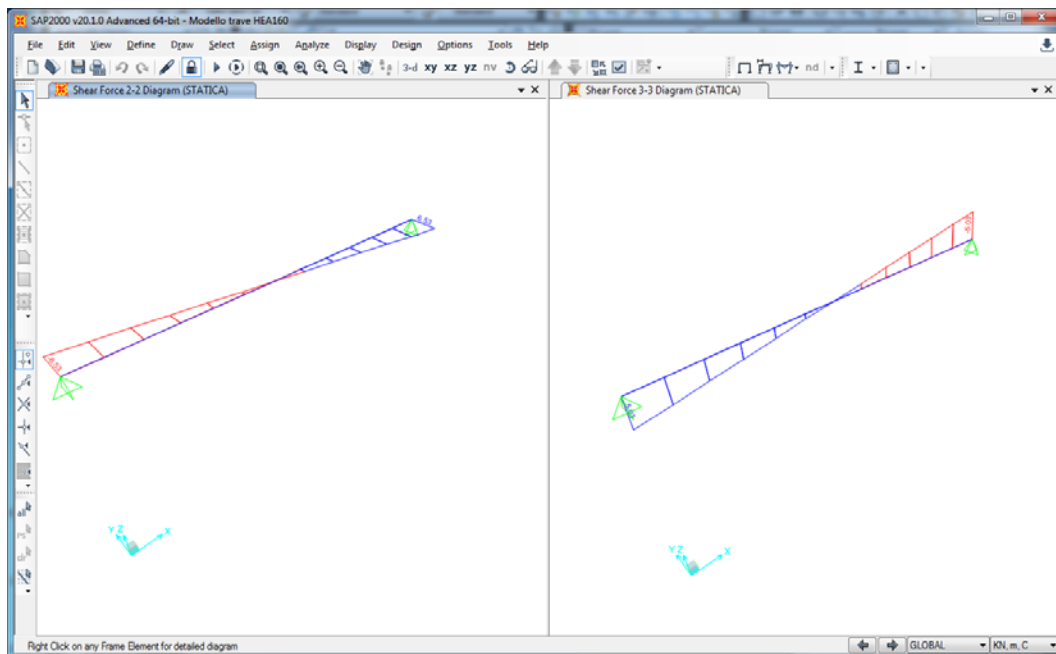
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	146 di 161


Carico permanente e vento

Momento flettente M33 - Momento flettente M22 - combo STATICA

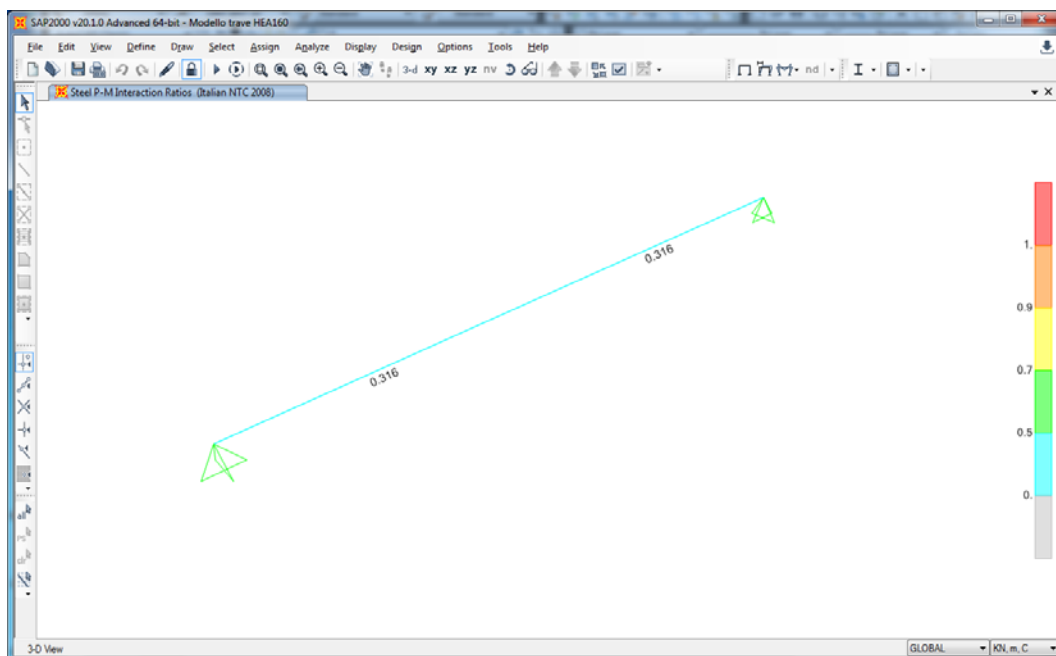
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	147 di 161



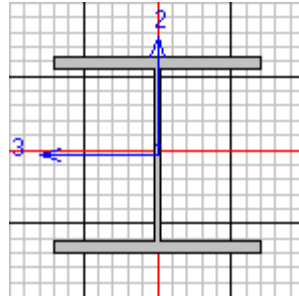
Taglio V22 Taglio V33- combo STATICA



Verifica di resistenza -Tasso di sfruttamento

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>148 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	148 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	148 di 161								

18.3.1 Verifica di resistenza HEA160



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 30 X Mid: 1.500 Combo: STATICA Design Type: Beam
Length: 3.000 Y Mid: 0.000 Shape: HE160A Frame Type: Non Dissipative
Loc : 3.000 Z Mid: 3.400 Class: Class 1 Rolled : Yes

Interaction=Method B MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No

GammaM0=1.05 GammaM1=1.05 GammaM2=1.25
An/Ag=1.00 RLLF=1.000 PLLF=0.750 D/C Lim=0.950

Aeff=0.004 eNy=0.000 eNz=0.000
A=0.004 Iyy=1.673E-05 iyy=0.066 Wel,yy=2.201E-04 Weff,yy=2.201E-04
It=0.000 Izz=6.160E-06 izz=0.040 Wel,zz=7.700E-05 Weff,zz=7.700E-05
Iw=0.000 Iyz=0.000 h=0.152 Wpl,yy=2.450E-04 Av,y=0.003
E=210000000.0 fy=355000.000 fu=510000.000 Wpl,zz=1.180E-04 Av,z=0.001

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
3.000	0.000	9.788	-7.552	0.000	0.000	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: 0.316 = 0.000 + 0.165 + 0.151 < 0.950 OK
= NEd/(Chi_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NEd eNy)/(Chi_LT My,Rk/GammaM1)
+ kzz (Mz,Ed+NEd eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd			
Axial	Force	Capacity	Capacity			
	0.000	1311.810	1311.810			
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag	
	1311.810	1424.736	1963.919	1963.919	1.000	
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	b 0.340	963.182	1.196	1.384	0.480	630.173
MajorB(y-y)	b 0.340	963.182	1.196	1.384	0.480	630.173
Minor (z-z)	c 0.490	354.644	1.971	2.876	0.201	263.939
MinorB(z-z)	c 0.490	354.644	1.971	2.876	0.201	263.939
Torsional TF	c 0.490	1963.919	0.837	1.007	0.639	837.794

MOMENT DESIGN

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>149 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	149 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	149 di 161								

	Med	Med,span	Mm,Ed	Meq,Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Major (y-y)	9.788	9.788	9.788	9.788
Minor (z-z)	-7.552	-7.552	-7.552	-7.552

	Mc,Rd	Mv,Rd	Mn,Rd	Mb,Rd
	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Major (y-y)	82.833	82.833	82.833	59.358
Minor (z-z)	39.895	39.895	39.895	

	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	b	0.340	1.020	0.995	0.717	1.304	83.610

	kyy	kyz	kzy	kzz
Factors	0.800	0.480	1.000	0.800

SHEAR DESIGN

	Ved	Vc,Rd	Stress	Status	Ted
	Force	Capacity	Ratio	Check	Torsion
Major (z)	0.000	258.444	0.000	OK	0.000
Minor (y)	0.000	600.433	0.000	OK	0.000

	Vpl,Rd	Eta	LambdabarW
Reduction	258.444	1.000	0.312

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor	VMajor
	Left	Right
Major (V2)	6.525	0.000

18.3.2 Verifica di deformabilità

Per la verifica a deformazione della trave si considera quanto riportato sulla normativa NTC 2008 Tab 4.2.X_Solai in generale :

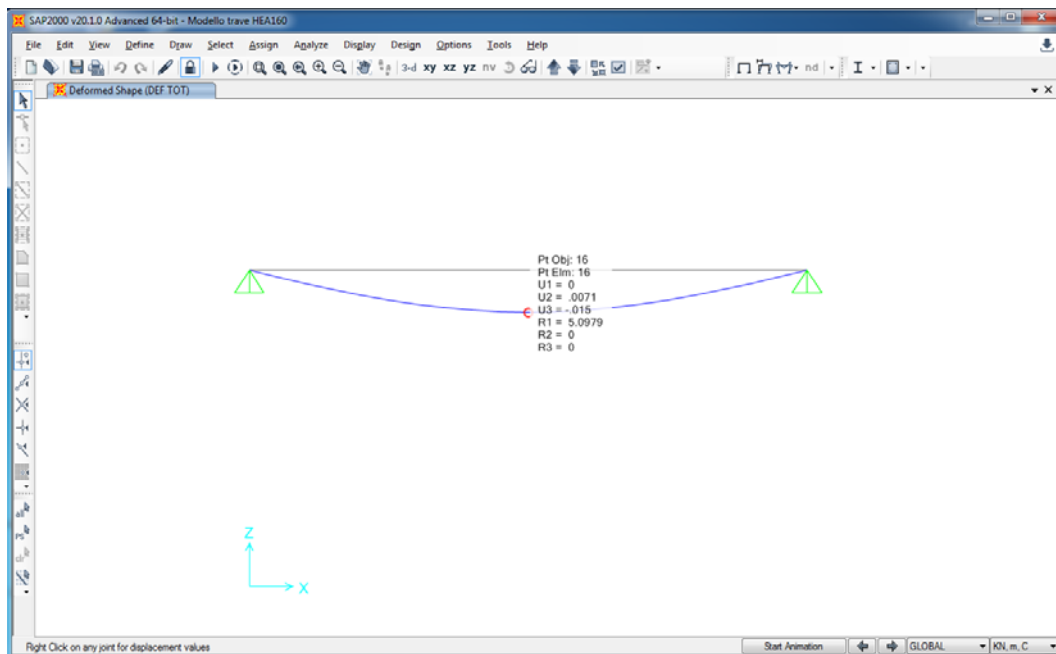
- $\delta_{max}/L \leq 1/250$: spostamento dovuto al carico totale (G+Q)
- $\delta_2/L \leq 1/300$: spostamento dovuto al carichi variabili (Q)

Considerando una luce pari a $L = 6.0 \text{ m}$ $\Rightarrow \delta_{max} = 24 \text{ mm}$ e $\delta_2 = 20 \text{ mm}$

Fermata Valle di Maddaloni

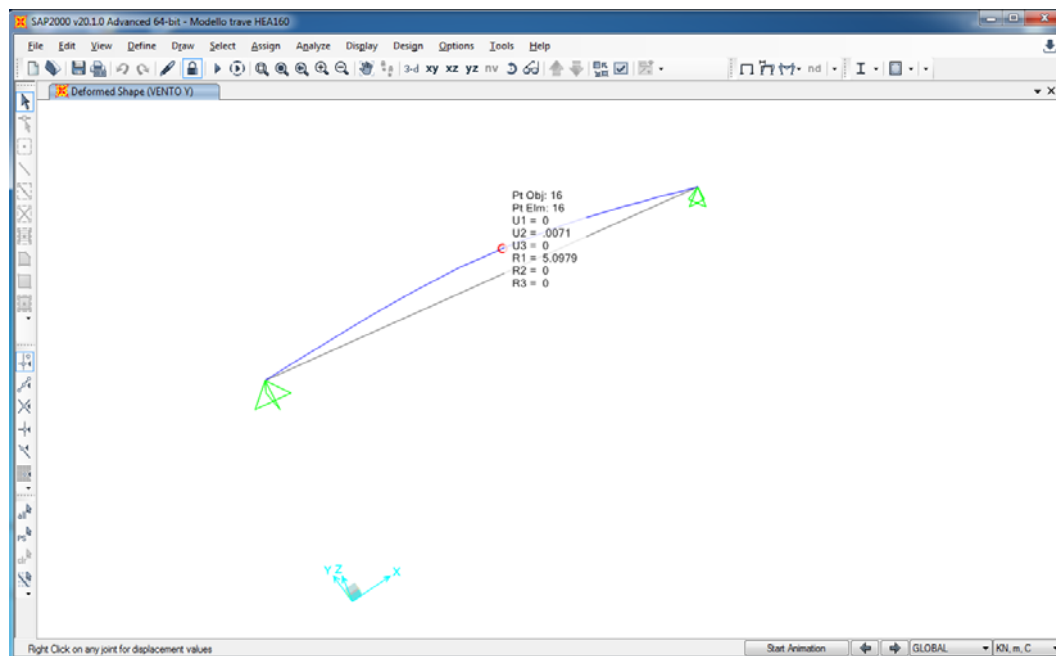
Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	150 di 161



Deformata carichi totali (m)

Come si può vedere la deformata elastica presenta un valore di 15 mm < 24 mm per cui la verifica risulta soddisfatta



Deformata carichi variabili (m)

Come si può vedere la deformata elastica presenta un valore di 7 mm < 20 mm per cui la verifica risulta soddisfatta

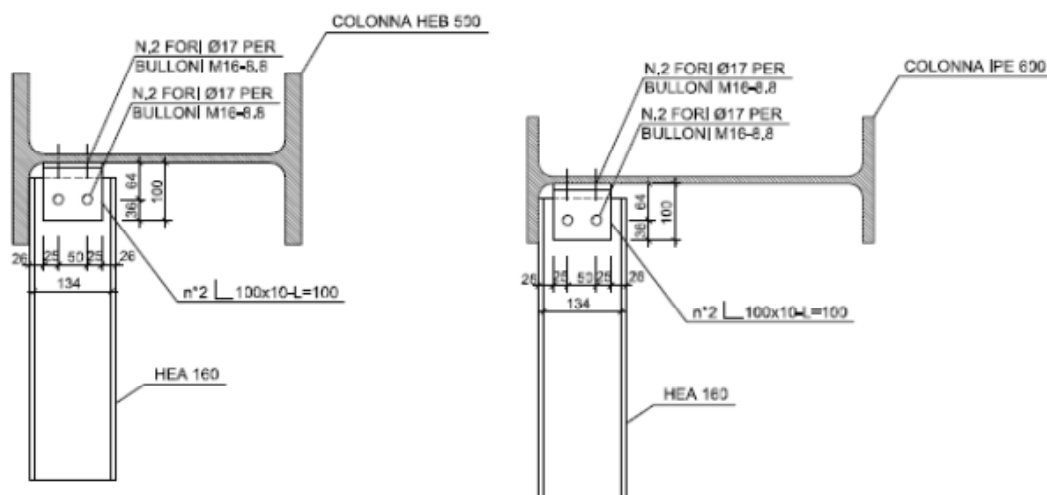
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	151 di 161

18.3.3 Verifica unione bullonata hea160-colonna

La trave HEA160 viene bullonata alle colonne tramite due bulloni M16 classe 8.8



Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sull'unione valgono:

V₂ = 6.53 KN azione di taglio sui bulloniV₃ = 5.03 KN azione di trazione sui bulloniLa forza di taglio sul singolo bullone vale : $V_b = \frac{V_2}{n} = \frac{6.67}{2} = 3.265 \text{ KN}$ La forza di trazione sul singolo bullone vale : $V_b = \frac{V_3}{n} = \frac{5.03}{2} = 2.515 \text{ KN}$

Sollecitazioni	
F _{v,Ed} (N)	3265
F _{t,Ed} (N)	2515

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	16
γ _{M2}	1.25
f _{yb} (N/mm ²)	640
f _{tb} (N/mm ²)	800
A _n (mm ²)	201
A _{res} (mm ²)	157

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	10
γ _{M2}	1.25
d ₀ (mm)	17
f _{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f _{yb} (N/mm ²)	f _{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A _n (mm ²)	A _{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f _{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	152 di 161

Verifica di resistenza con formula 4.2.65

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}} \leq 1 \quad \text{con} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}}$	0.074
--	-------

$F_{v,Rd}$ (N)	60288
$F_{t,Rd}$ (N)	90432

$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}}$	0.028
-----------------------------	-------

Verifica a rifollamento con formula 4.2.61

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1 \quad \text{con} \quad F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Tipo di unione	
<input checked="" type="radio"/>	Esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Non esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
<input type="radio"/>	Elementi resistenti alla corrosione (EN10025-5)

e_1 (mm)	36	20.4	$\leq e_1 \leq$	80
e_2 (mm)	25	20.4	$\leq e_2 \leq$	80
p_1 (mm)	64	37.4	$\leq p_1 \leq$	140
p_2 (mm)	50	40.8	$\leq p_2 \leq$	140

$\alpha = \min \{e_1/(3d_0) ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni di bordo // al carico applicato

$\alpha = \min \{p_1/(3d_0)-0,25 ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni interni // al carico applicato

$k = \min \{2,8e_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni di bordo _|_ al carico applicato

$k = \min \{1,4p_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni interni _|_ al carico applicato

α_{MIN}	0.706
k_{MIN}	2.418

$F_{b,Rd}$ (N)	93930
----------------	-------

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}}$	0.035
-----------------------------	-------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>153 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	153 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	153 di 161								

18.3.4 Verifica unione saldata angolare 100x100x10 - colonna

L'angolare 100x100x10 viene saldata sull'anima della colonna in officina.

Si effettua la verifica della saldatura a cordone d'angolo.

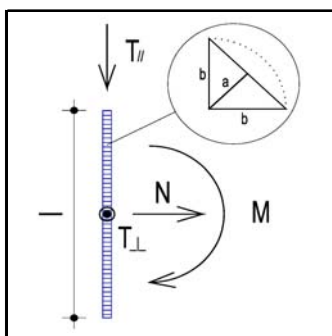
Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sull'unione saldata valgono:

$$V2 = T_{//} = 6.53 \text{ KN}$$

$$V3 = T_{\perp} = 5.03 \text{ KN}$$

Sollecitazioni	
N (N)	0
$T_{//}$ (N)	6530
T_{\perp} (N)	5030
M (Nmm)	0

Dati saldatura	
Acciaio	S275
b (mm)	7
l (mm)	100
n° cordoni	2
γ_{M2}	1.25
a (mm)	4.95



f_{yk} (N/mm ²)	275
f_{tk} (N/mm ²)	430

Acciaio	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)	β_w	β_1	β_2
S235	235	360	0.8	0.85	1
S275	275	430	0.85	0.7	0.85
S355	355	510	0.9	0.7	0.85
S450	440	550			
S235 N/NL	275	390			
S355 N/NL	355	490	0.9		
S420 N/NL	420	520	1	0.62	0.75
S460 N/NL	460	540	1	0.62	0.75
S235 M/ML	275	370			
S355 M/ML	355	470	0.9		
S420 M/ML	420	520	1		
S460 M/ML	460	540	1		
S235 W	235	360	0.8		
S355 W	355	510	0.9		

Verifica con formula 4.2.76

$$F_{w,Ed}/F_{w,Rd} \leq 1 \text{ con } F_{w,Rd} = a \cdot f_{tk} / (\sqrt{3} \cdot \beta \cdot \gamma_{M2})$$

β_w	0.85
$f_{w,d}$ (N/mm ²)	233.657
$F_{T//}$ (N/mm)	32.650
$F_{T_{\perp}}$ (N/mm)	25.150

$F_{T_{TOT}}$ (N/mm)	41.213
$F_{\perp N}$ (N/mm)	0.000
$F_{\perp M}$ (N/mm)	0.000
$F_{\perp_{TOT}}$ (N/mm)	0.000

$F_{w,Ed}$ (N/mm)	41.213
$F_{w,Rd}$ (N/mm)	1156.543

S/R	OK
0.036	

Verifica con formula 4.2.78 e 4.2.79

$$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)} \leq \beta_1 \cdot f_{yk}$$

$$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 \cdot f_{yk}$$

β_1	0.7
β_2	0.85
$t_{//}$ (N/mm ²)	6.5963
t_{\perp} (N/mm ²)	5.0811

$n_{\perp N}$ (N/mm ²)	0.0000
$n_{\perp M}$ (N/mm ²)	0.0000
n_{\perp} (N/mm ²)	0.0000

$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)}$	8.3264
$\beta_1 \cdot f_{yk}$	192.5000

S/R	OK
0.04	

$ n_{\perp} + t_{\perp} $	5.0811
$\beta_2 \cdot f_{yk}$	233.7500

S/R	OK
0.02	

Fermata Valle di Maddaloni

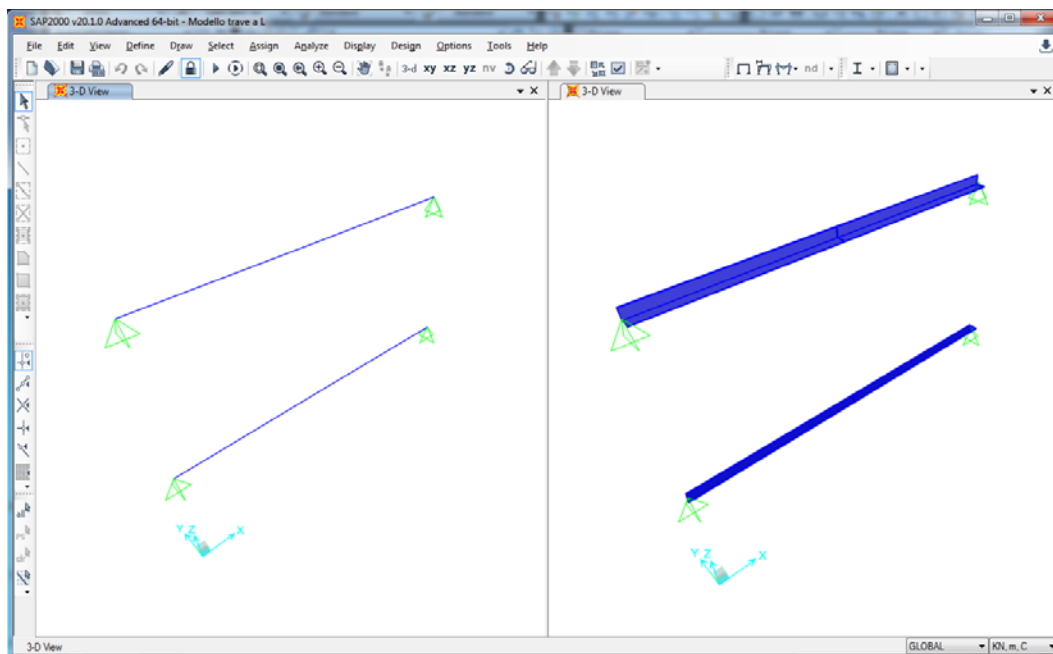
Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	154 di 161

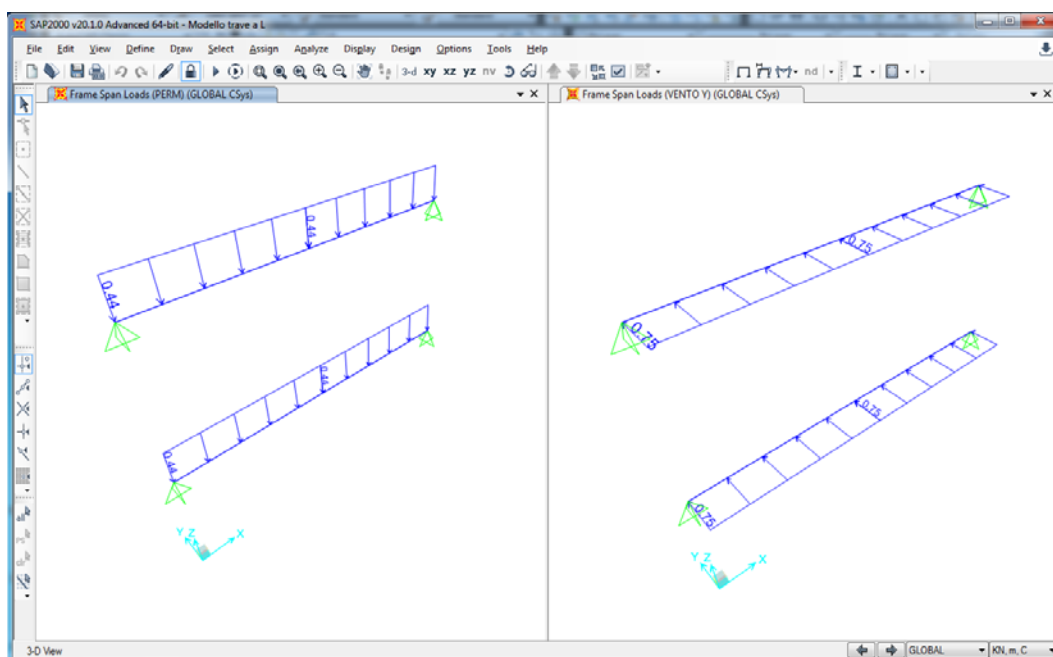
18.4 VERIFICA TRAVE ANGOLARE 180X180X15

Per la verifica della struttura si utilizza un modello di calcolo agli elementi finiti bidimensionale che rappresenta l'esatta geometria della struttura.

Di seguito si riportano le immagini del modello, dei carichi applicati e delle sollecitazioni di progetto.



Modello di calcolo trave HEA160

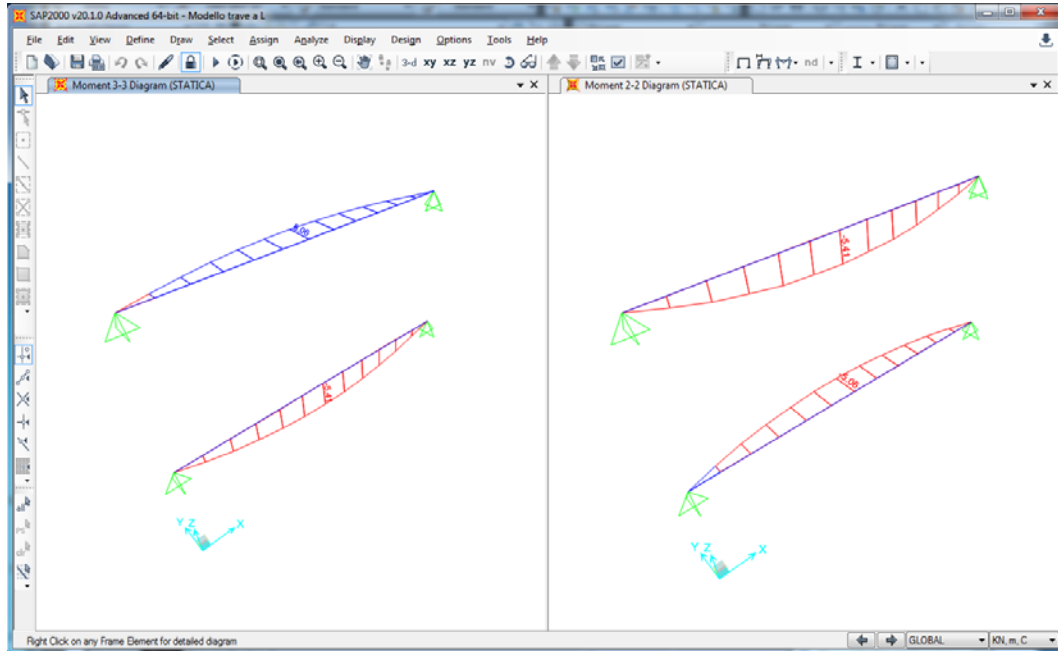


Carico permanente e vento

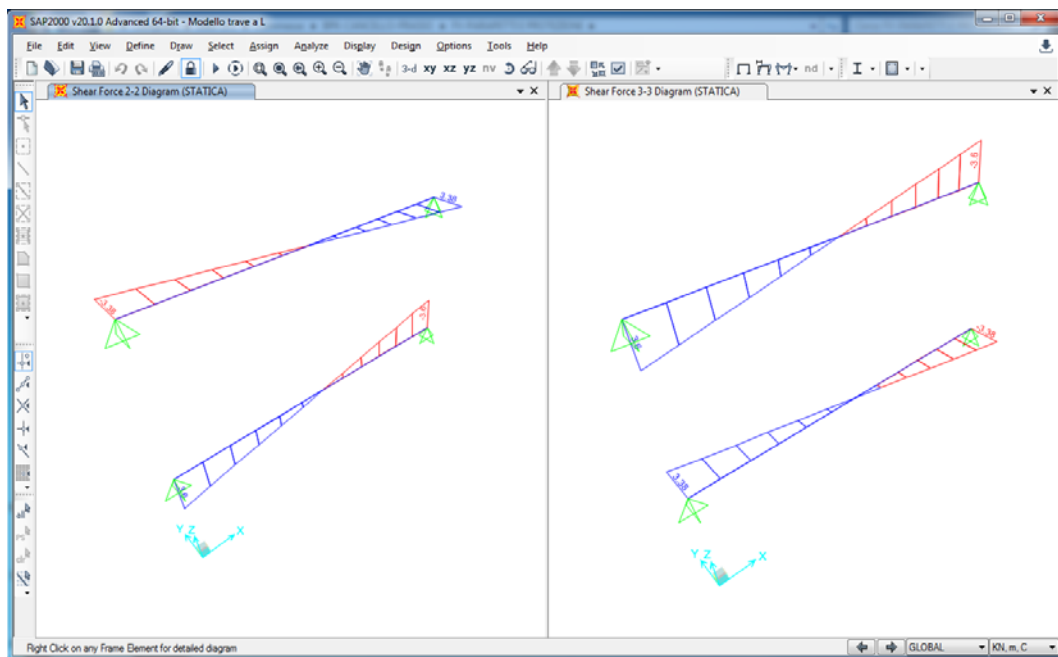
Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	155 di 161



Momento flettente M33 - Momento flettente M22 - combo STATICA

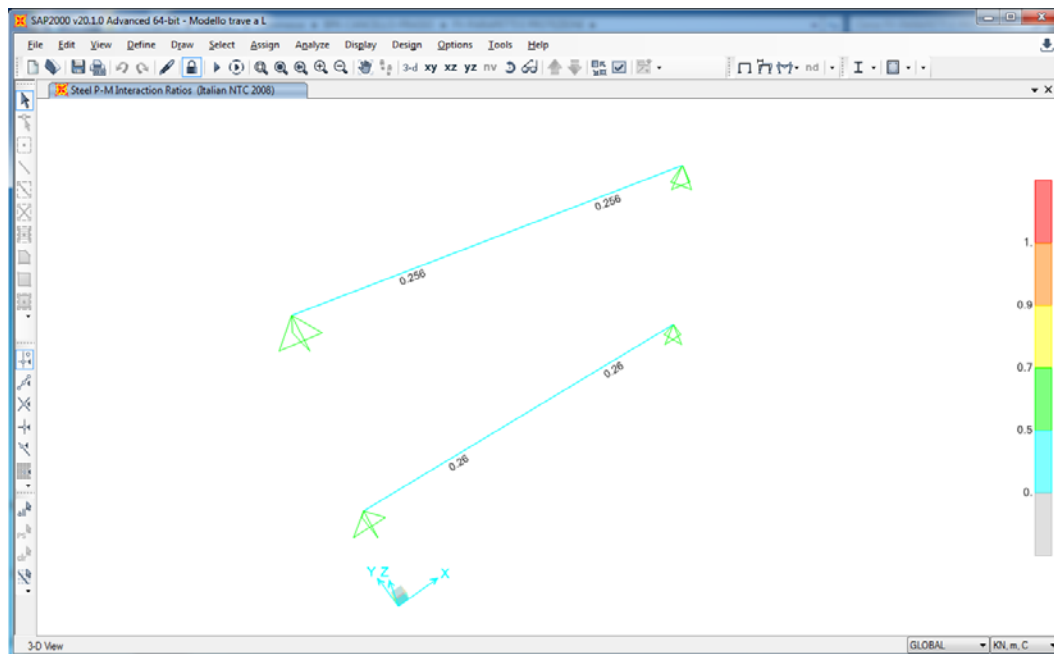


Taglio V22 Taglio V33- combo STATICA

Fermata Valle di Maddaloni

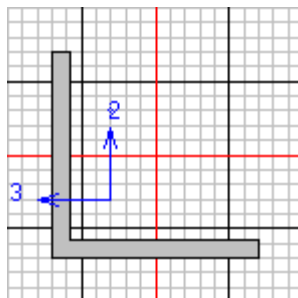
Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	156 di 161



Verifica di resistenza -Tasso di sfruttamento

18.4.1 Verifica di resistenza angolare 180x180x15



Italian NTC 2008 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 2	X Mid: 4.500	Combo: STATICA	Design Type: Beam
Length: 3.000	Y Mid: 0.000	Shape: L180X15	Frame Type: Non Dissipative
Loc : 3.000	Z Mid: 2.150	Class: Class 4	Rolled : Yes

Interaction=Method B MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25	
An/Ag=1.00	RLLF=1.000	PLLF=0.750	D/C Lim=0.950

Aeff=0.005	eNy=0.000	eNz=0.000		
A=0.005	Iyy=1.589E-05	iyy=0.055	Wel,yy=1.221E-04	Weff,yy=1.224E-04
It=0.000	Izz=1.589E-05	izz=0.055	Wel,zz=1.221E-04	Weff,zz=1.224E-04
Iw=0.000	Iyz=-9.587E-06	h=0.180	Wpl,yy=2.244E-04	Av,y=0.003
E=210000000.0	fy=355000.000	fu=510000.000	Wpl,zz=2.244E-04	Av,z=0.003

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	157 di 161

Iyz=-9.587E-06 Imax=2.548E-05 imax=0.070 Wel,zz,maj=2.002E-04
Rot= 45 deg Imin=6.303E-06 imin=0.035 Wel,zz,min=8.877E-05

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved, z	Ved,y	Ted
3.000	-2.123E-06	0.000	0.000	-3.604	-3.375	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: 0.260 = 0.000 + 0.162 + 0.098 < 0.950 OK
= NED/(Chi_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NEd eNy)/(Chi_LT My,Rk/GammaM1)
+ kzz (Mz,Ed+NEd eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd				
	Force	Capacity	Capacity				
Axial	-2.123E-06	1761.476	1761.476				
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag		
	1761.476	1913.112	3215.999	1199.688	1.000		
	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	b	0.340	1466.786	1.123	1.287	0.522	918.891
MajorB(y-y)	b	0.340	1466.786	1.123	1.287	0.522	918.891
Minor (z-z)	b	0.340	362.858	2.258	3.398	0.168	296.622
MinorB(z-z)	b	0.340	362.858	2.258	3.398	0.168	296.622
Torsional TF	b	0.340	1199.688	1.242	1.448	0.456	803.309

MOMENT DESIGN

	Med	Med,span	Mm,Ed	Meq,Ed			
	Moment	Moment	Moment	Moment			
Major (y-y)	0.000	-5.406	0.000	4.055			
Minor (z-z)	0.000	-5.063	0.000	3.797			
	Mc,Rd	Mv,Rd	Mn,Rd	Mb,Rd			
	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity			
Major (y-y)	41.391	41.391	41.391	33.306			
Minor (z-z)	41.391	41.391	41.391				
	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	d	0.760	0.507	0.745	0.805	1.000	169.341
	kyy	kzy	kzz				
Factors	0.800	0.800	1.000	0.800			

SHEAR DESIGN

	Ved	Vc,Rd	Stress	Status	Ted
	Force	Capacity	Ratio	Check	Torsion
Major (z)	3.604	527.038	0.007	OK	0.000
Minor (y)	3.375	527.038	0.006	OK	0.000
	Vpl,Rd	Eta	LambdaBarW		
Reduction	527.038	1.000	0.000		

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor	VMajor
	Left	Right
Major (V2)	0.000	3.604

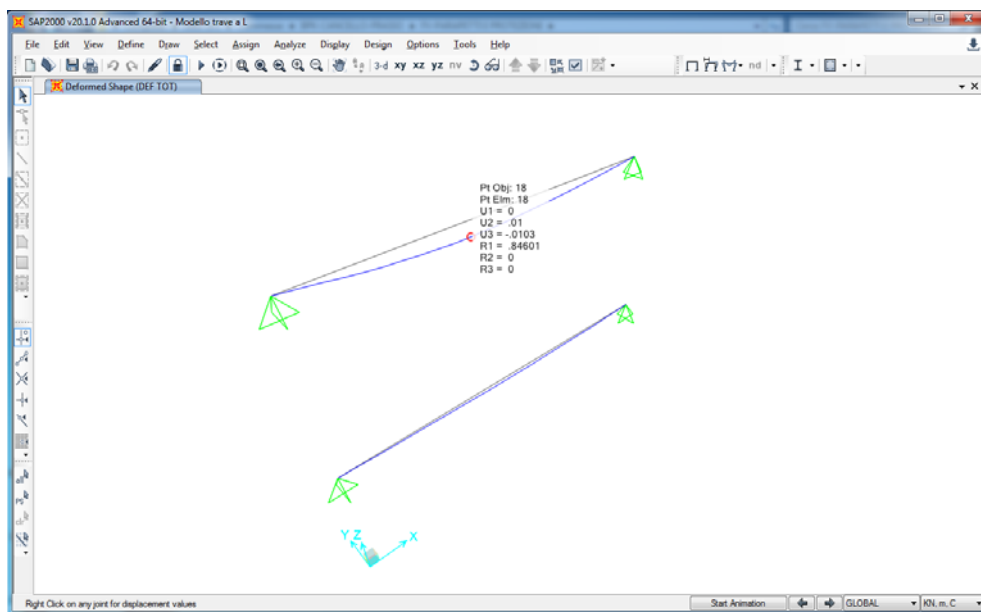
	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>158 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	158 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	158 di 161								

18.4.2 Verifica di deformabilità

Per la verifica a deformazione della trave si considera quanto riportato sulla normativa NTC 2008 Tab 4.2.X_Solai in generale :

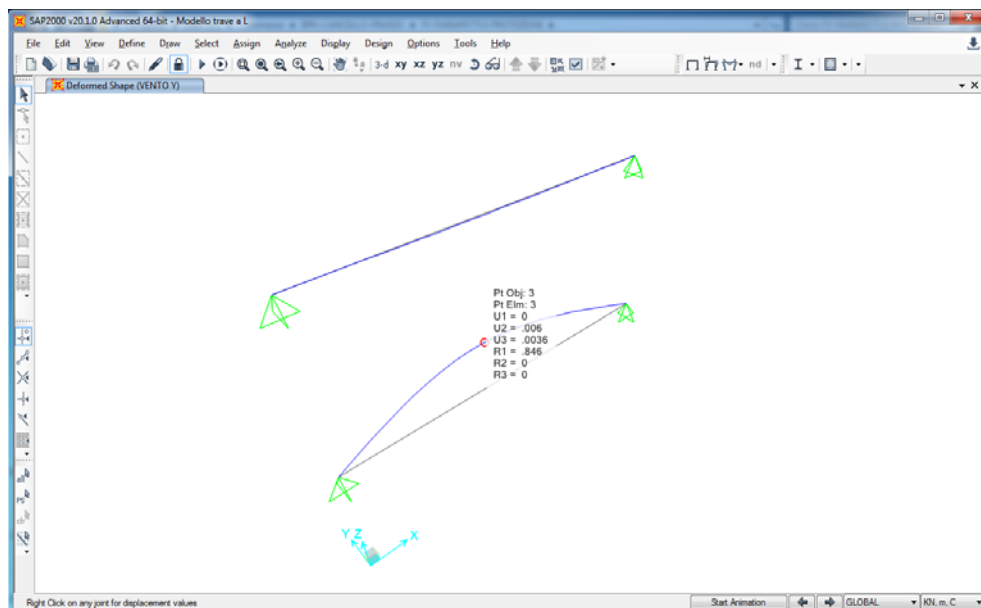
- $\delta_{max}/L \leq 1/250$: spostamento dovuto al carico totale (G+Q)
- $\delta_2/L \leq 1/300$: spostamento dovuto al carichi variabili (Q)

Considerando una luce pari a $L = 6.0 \text{ m} \Rightarrow \delta_{max} = 24 \text{ mm}$ e $\delta_2 = 20 \text{ mm}$



Deformata carichi totali (m)

Come si può vedere la deformata elastica presenta un valore di 10.3 mm < 24 mm per cui la verifica risulta soddisfatta



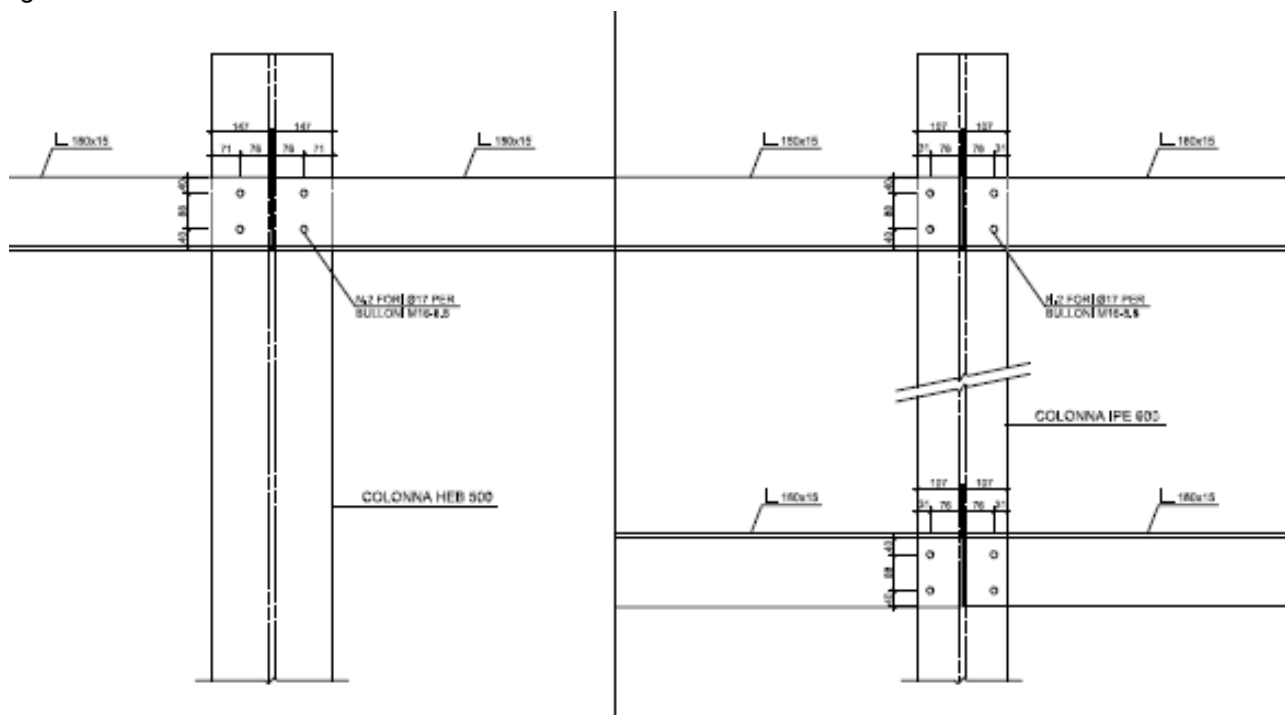
Deformata carichi variabili (m)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>159 di 161</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	159 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	159 di 161								

Come si può vedere la deformata elastica presenta un valore di 6 mm < 20 mm per cui la verifica risulta soddisfatta

18.4.3 Verifica unione bullonata angolare-colonna

Liangolare viene bullonato alle colonne tramite due bulloni M16 classe 8.8



Dalla modellazione si desume che le sollecitazioni massime di progetto sull'unione valgono:

$V_{max} = 3.60$ KN azione di taglio sui bulloni

$T_{max} = 3.38$ KN azione di trazione sui bulloni

La forza di taglio sul singolo bullone vale : $V_b = \frac{V}{n} = \frac{3.60}{2} = 1.80$ KN

La forza di trazione sul singolo bullone vale : $T_b = \frac{T}{n} = \frac{3.38}{2} = 1.69$ KN

Fermata Valle di Maddaloni

Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di
calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

CL

FV0120 002

C

160 di 161

Sollecitazioni	
$F_{v,Ed}$ (N)	1800
$F_{t,Ed}$ (N)	1690

Bulloni	
Classe	8.8
d (mm)	16
γ_{M2}	1.25
f_{yb} (N/mm ²)	640
f_{tb} (N/mm ²)	800
A_n (mm ²)	201
A_{res} (mm ²)	157

Piastra di collegamento	
Acciaio	S275
t (mm)	10
γ_{M2}	1.25
d_0 (mm)	17
f_{tk} (N/mm ²)	430

Caratteristiche resistenti bulloni		
Classe	f_{yb} (N/mm ²)	f_{tb} (N/mm ²)
4.6	240	400
5.6	300	500
6.8	480	600
8.8	640	800
10.9	900	1000

Caratteristiche geometriche bulloni		
d (mm)	A_n (mm ²)	A_{res} (mm ²)
12	113	84
14	153	115
16	201	157
18	254	192
20	314	245
22	380	303
24	452	353
27	572	459
30	706	561

Caratteristiche piastra	
Acciaio	f_{tk} (N/mm ²)
S235	360
S275	430
S355	510
S450	550
S235 N/NL	390
S355 N/NL	490
S420 N/NL	520
S460 N/NL	540
S235 M/ML	370
S355 M/ML	470
S420 M/ML	520
S460 M/ML	540
S235 W	360
S355 W	510

Verifica di resistenza con formula 4.2.65

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}} \leq 1 \quad \text{con} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4F_{t,Rd}}$	0.043
--	-------

$F_{v,Rd}$ (N)	60288
$F_{t,Rd}$ (N)	90432

$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}}$	0.019
-----------------------------	-------

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Fermata Valle di Maddaloni Elaborati strutturali - Pensiline BP/BD: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FV0120 002</td> <td>C</td> <td>161 di 161</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	161 di 161
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FV0120 002	C	161 di 161								

Verifica a rifollamento con formula 4.2.61

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1 \text{ con } F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Tipo di unione	
●	Esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
○	Non esposta a fenomeni corrosivi o ambientali
○	Elementi resistenti alla corrosione (EN10025-5)

e_1 (mm)	40	20.4	$\leq e_1 \leq$	80
e_2 (mm)	71	20.4	$\leq e_2 \leq$	80
p_1 (mm)	88	37.4	$\leq p_1 \leq$	140
p_2 (mm)	76	40.8	$\leq p_2 \leq$	140

$\alpha = \min \{e_1/(3d_0) ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni di bordo // al carico applicato

$\alpha = \min \{p_1/(3d_0)-0,25 ; f_{tb}/f_{tk} ; 1\}$ per bulloni interni // al carico applicato

$k = \min \{2,8e_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni di bordo _|_ al carico applicato

$k = \min \{1,4p_2/d_0-1,7 ; 2,5\}$ per bulloni interni _|_ al carico applicato

α_{MIN}	0.784
k_{MIN}	2.500

$F_{b,Rd}$ (N)	107922
----------------	--------

$\frac{F_{v, Ed}}{F_{b, Rd}}$	0.017
-------------------------------	-------