

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

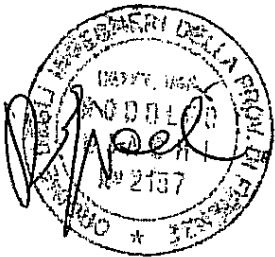
CBL3 - CAMPO BASE TRASTA

Relazioni ed elaborati di calcolo strutture

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing.P.P. Marcheselli		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	C L	C A 0 3 0 1	0 0 5	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	R.SOCI	14/06/2013	R.SOCI	14/06/2013	A.Palomba	14/06/2013	 Ing. R. Giachi

n. Elab.:

File: IG5100ECV_CL_CA0301_005_A00.DOC

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 3 di 146

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	5
2.	ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO	6
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
4.	MATERIALI E COPRIFERRI PER STRUTTURE IN CA	12
4.1.	DURABILITA'	13
5.	CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	15
5.1.	LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	15
6.	MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	22
6.1.	LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	22
7.	MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	25
7.1.	LEGENDA TABELLA DATI NODI	25
7.1.1.	TABELLA DATI NODI.....	26
8.	MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	27
8.1.	TABELLA DATI TRAVI	27
9.	MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	30
9.1.	LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	30
10.	SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	32
10.1.	LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO.....	32
11.	DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI.....	34
11.1.	LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	34
12.	RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	37
12.1.	LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	37
13.	VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.	40
13.1.	LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.	40
13.2.	ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO.....	45
14.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	49
15.	MATERIALI E COPRIFERRI PER STRUTTURE IN CA	51
15.1.	DURABILITA'	52
16.	CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	54
16.1.	LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	54
17.	MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	61
17.1.	LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	61
18.	MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	64

GENERAL CONTRACTOR  codiv Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale Foglio 4 di 146

18.1.	LEGENDA TABELLA DATI NODI	64
18.1.1.	TABELLA DATI NODI.....	65
19.	MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	66
19.1.	TABELLA DATI TRAVI	66
20.	MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	69
20.1.	LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	69
21.	SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	71
21.1.	LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO.....	71
22.	DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI.....	73
22.1.	LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	73
23.	RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	76
23.1.	LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	76
24.	VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.	79
24.1.	LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.	79
25.	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	84
25.1.	ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO.....	84
26.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	88
27.	MATERIALI E COPRIFERRI PER STRUTTURE IN CA	90
27.1.	DURABILITA.....	91
28.	CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	93
28.1.	LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	93
29.	MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL	100
29.1.	LEGENDA TABELLA DATI SHELL	100
30.	MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	108
30.1.	LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	108
31.	SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	110
31.1.	LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO.....	110
32.	DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI.....	112
32.1.	LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	112
33.	RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	115
33.1.	LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	115
34.	VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.....	118
34.1.	LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.	118

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 5 di 146

1. INTRODUZIONE

La presente relazione concerne la realizzazione delle fondazione per le baracche adibite ad uffici, mensa, spogliatoi e dormitori per il campo base del cantiere del CONSORZIO COCIV per la realizzazione della TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI.

La relazione si divide in tre parti in quanto sono state individuate tre tipologie di fondazione in base ai piani e ai carichi in fondazione delle baracche forniti al CONSORZIO COCIV dalla ditta EDILSIDER SPA che fornirà ed installerà gli edifici di cantiere di cantiere.

Per le baracche ad un piano sono stati dimensionati cordoli di fondazione 35x55, per le baracche a due piani sono stati dimensionati cordoli di fondazione 35x60, mentre le baracche a tre piani è stata dimensionata una platea di fondazione di spessore 35cm.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 6 di 146

2. ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al punto §10.1 del DM 14/01/08, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2013-03-161)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	***** COMPLETARE *****
Codice Utente:	***** COMPLETARE *****
Codice Licenza:	Licenza dsi4450

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico, dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica**.

Tipo di analisi strutturale	
Statica lineare	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	NO
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 09-01-1996
Progetto acciaio	D.M. 14-01-2008
Progetto legno	D.M. 14-01-2008
Progetto muratura	D.M. 14-01-2008
Azione sismica	
Norma applicata per l'azione sismica	D.M. 16-01-1996

Combinazioni dei casi di carico	
Tensioni ammissibili	SI
SLU	NO
SLV (SLU con sisma)	NO
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU terreno A1	NO
SLU terreno A2	NO
SLU terreno G	NO
Combinazione caratteristica (rara)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	NO

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove} \quad \mathbf{K} = \text{matrice di rigidezza}$$

$\mathbf{u}$ = vettore spostamenti nodali
 $\mathbf{F}$ = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **TRUSS** (biella-D2)
- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **MEMBRANE** (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **BOUNDARY** (molla)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidezza)
- Elemento tipo **BRICK** (elemento solido)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento composto da più membrane)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 8 di 146

Modello strutturale realizzato con:	
nodi	8
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	6
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	0.00
Xmax =	200.00
Ymin =	0.00
Ymax =	720.00
Zmin =	0.00
Zmax =	0.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	NO
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	SI
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

Modalità di presentazione dei risultati.	
***** VERIFICARE *****	
La presente relazione, oltre a illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso e i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini:	
per i dati in ingresso:	
• modello solido della struttura • numerazione di nodi e ed elementi • configurazioni di carico statiche • configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità	
per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura)	
• configurazioni deformate • diagrammi e involuipi delle azioni interne • mappe delle tensioni • reazioni vincolari • mappe delle pressioni sul terreno	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 9 di 146

per il progetto-verifica degli elementi

- diagrammi di armatura
- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. 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. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 10 di 146

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
3. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
4. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
6. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
7. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
8. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
9. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
11. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
12. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
13. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 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" e successive modificazioni e integrazioni.
14. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
15. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
16. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
17. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
18. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
19. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
20. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
21. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 11 di 146

- calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
22. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
 23. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
 24. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
 25. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
 26. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
 27. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
 28. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
 29. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
 30. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
 31. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
 32. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

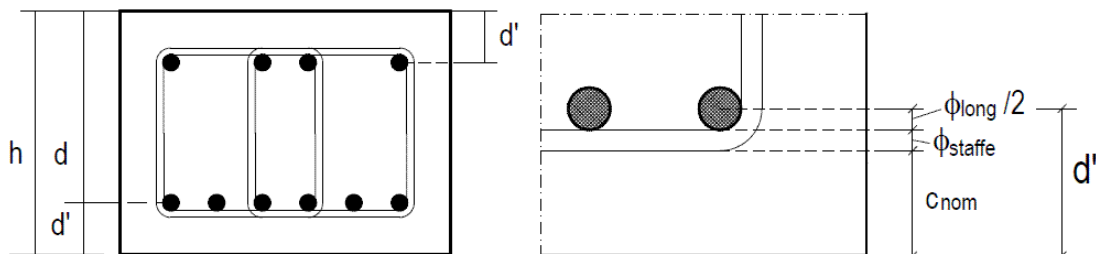
NOTA sul capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 14.01.08 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente o ad applicazione del punto 2.7 del DM 14.01.08

4. MATERIALI E COPRIFERRI PER STRUTTURE IN CA

Classe di esposizione ambientale	Copriferro $c_{min,dur}$ [mm]							
	15	25	30	35	40	45	50	55
XC1								C25/30, 0.60, 300
XC2								C25/30, 0.60, 300
XC3								C28/35, 0.55, 320
XC4								C32/40, 0.50, 340
XD1								C28/35, 0.55, 320
XD2								C35/45, 0.45, 360
XD3								C35/45, 0.45, 360
XS1								C28/35, 0.55, 320
XS2								C35/45, 0.45, 360
XS3								C35/45, 0.45, 360
XF1								C28/35, 0.50, 320
XF2 – XF3								C25/30, 0.50, 340
XF4								C28/35, 0.45, 360
XA1								C28/35, 0.55, 320
XA2								C32/40, 0.50, 340
XA3								C35/45, 0.45, 360

$$c_{nom} = \max(c_{min,b}, c_{min,dur}) + 10 \text{ (mm)} \geq 20 \text{ mm}$$

$c_{min,b} = \phi \sqrt{n_b}$ n_b numero di barre di un eventuale gruppo di barre; per barra singola $n_b = 1$.



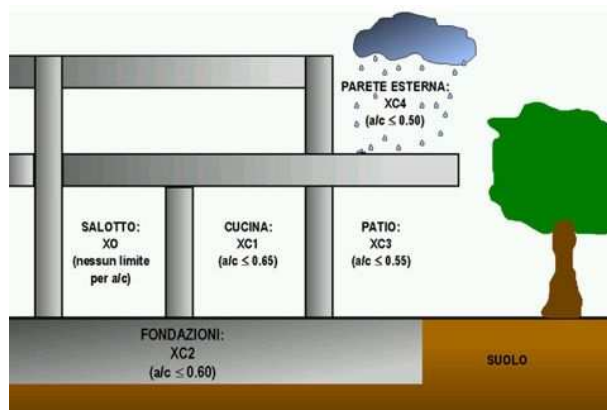
Altezze d e d'

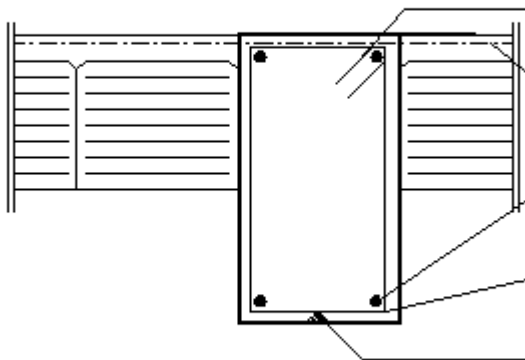
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 13 di 146

4.1. DURABILITA'

1 Nessun rischio di corrosione o di attacco		
X0	Calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Calcestruzzo con armatura o inserti metallici molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa.
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa. Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria moderata oppure elevata. Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato e asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2
3 Corrosione indotta da cloruri		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine. Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri Pavimentazioni stradali e di parcheggi
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture prossime oppure sulla costa
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Zone esposte alle onde, agli spruzzi oppure alle maree	Parti di strutture marine
5 Attacco di cicli gelo/disgelo		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con antigelo oppure acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo
6. Attacco chimico		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 14 di 146



Prescrizioni esecutive	Travi e solai
	
	Staffe chiuse con gancio antisismico a 45° lungo 10Ø Estendere rete sopra travi e cordoli Sovrapporre ferri dove non indicato per 1m Nella sovrapposizione tenere distanti i ferri 2 cm Distanziatori in plastica h=2 cm
N.B.: Ogni variante che si renda necessaria, da esigenze di cantiere, deve essere prima autorizzata dalla Direzione Lavori	

- Sovrapporre i ferri nelle riprese per almeno 60 diametri ;
- Impiegare distanziatori in plastica o pasta di cemento per garantire un copriferro (misurato dall'esterno ferro e non dal baricentro ferro) di almeno cm 2,5 per le travi e cm 3 per i pilastri (a meno di prescrizioni superiori per esigenze di REI) ;
- Estendere la rete nella soletta dei solai fino all'esterno cordolo o travi ;
- Sovrapporre le reti di cui sopra per almeno cm 20 ;
- Ancorare i ferri aggiuntivi superiori dei solai all'esterno delle travi di bordo, curando di tenere il baricentro a circa 2.5 cm dal filo superiore del getto della caldana del solaio ;
- Nella giunzione per sovrapposizione dei ferri, non legare i due ferri fra loro, ma tenerli distanziati di almeno cm 2 (interferro).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 15 di 146

5. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

5.1. LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<i>Young</i>	modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	coefficiente di contrazione trasversale
<i>G</i>	modulo di elasticità tangenziale
<i>Gamma</i>	peso specifico
<i>Alfa</i>	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 16 di 146

1 cemento armato Rck resistenza caratteristica cubica Fctm resistenza media a trazione semplice
2 acciaio Ft tensione di rottura a trazione Fy tensione di snervamento Fd resistenza di calcolo Fdt resistenza di calcolo per spess. $t > 40$ mm Sadm tensione ammissibile Sadmt tensione ammissibile per spess. $t > 40$ mm
3 muratura Resist. Fk resistenza caratteristica a compressione Resist. Fvko resistenza caratteristica a taglio
4 legno Resist. fc0k Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione Resist. ft0k Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resist. fmk Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resist. fvk Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio Modulo E0,05 Modulo elastico parallelo caratteristico Lamellare lamellare o massiccio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 17 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 18 di 146

	ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE
79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 19 di 146

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
1	Calcestruzzo Classe C25/30		3.145e+05	0.12	1.404e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	300.0					
	fctm	25.6					

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Composto con parete sismica					
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00					
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.25					
Massima tesa	4.00					
Maglia unica centrale	No					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia V						
diametro	10					
passo	25					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia O						
diametro	8					
passo	25					
diametro aggiuntivi	8					
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Parete sismica						
Fattore amplificazione taglio V	1.50					
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0					
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0					
Usa diagramma di fig. 7.4.2	No					
Verifica come fascia	No					
Zona confinata						
Minima tesa	1.00					
Massima tesa	4.00					
Distanza barre [cm]	2.00					
Interferro	2					
Armatura inclinata						
Area barre [cm2]	0.0					
Angolo orizzontale [gradi]	0.0					
Distanza di base [cm]	0.0					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0					
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Maglia unica centrale	No					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia x						

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 20 di 146

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia y						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Applica SLU da DIN	No					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	No					
Af inf: da traliccio	Si					
Af inf: da q*L*L /	0.0					
Armatura						
Minima tesa	0.31					
Minima compressa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Da sezione	Si					
Usa armatura teorica	No					
Diametro barre per correnti reggistaffa SUP.	16					
Diametro barre per aggiuntivi/spezioni SUP.	16					
Diametro barre per correnti reggistaffa INF.	16					
Diametro barre per aggiuntivi/spezioni INF.	16					
Diametro barre per armatura di parete	16					
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Af slu: trasla per V	Si					
Fattore di ridistribuzione	0.0					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	30.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 21 di 146

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00					
Percentuale sagomati	0.0					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Adotta scorrimento medio	No					
Torsione non essenziale inclusa	Si					

Pilastri c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati					
Progetta a filo	No					
Effetti del 2 ordine	Si					
Beta per 2-2	1.00					
Beta per 3-3	1.00					
Armatura						
Massima tesa	4.00					
Minima tesa	1.00					
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	110.00					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	25.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Massimizza gerarchia	No					

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 22 di 146

6. MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

6.1. LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

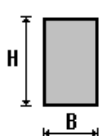
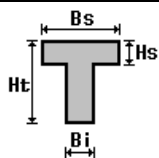
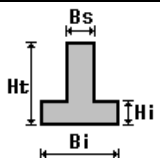
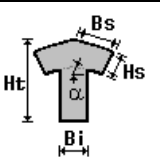
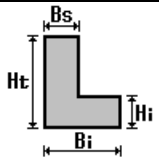
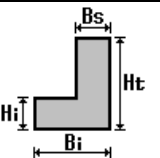
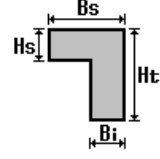
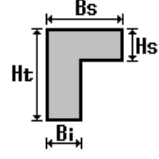
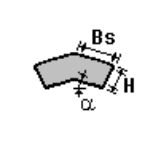
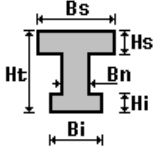
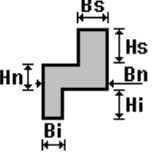
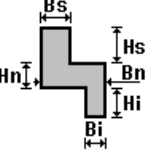
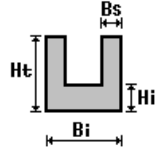
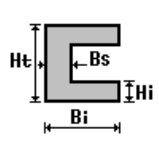
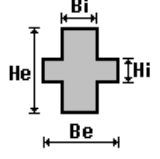
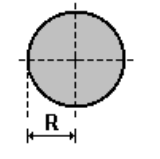
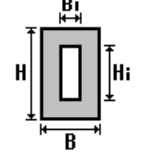
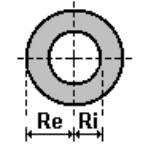
- 1 sezione di tipo generico
- 2 profilati semplici
- 3 profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati soprariportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 23 di 146

 rettangolare	 a T	 a T rovescia	 a T di colmo	 a L	 a L specchiata
 a L specchiata rovescia	 a L rovescia	 a L di colmo	 a doppio T	 a quattro specchiata	 a quattro
 a U	 a C	 a croce	 circolare	 rettangolare cava	 circolare cava

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 24 di 146

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilatari.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
95	ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=55.00 h=35.00	1925.00	1604.17	1604.17	4.709e+05	4.853e+05	1.965e+05	1.765e+04	1.123e+04	2.647e+04	1.684e+04

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 25 di 146

7. MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

7.1. LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 26 di 146

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 14/01/08

7.1.1. TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	0.0	0.0	2	0.0	240.0	0.0	3	0.0	480.0	0.0
4	0.0	720.0	0.0	5	200.0	0.0	0.0	6	200.0	240.0	0.0
7	200.0	480.0	0.0	8	200.0	580.0	0.0				

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 27 di 146

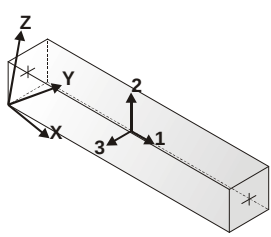
8. MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

8.1. TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.

 orientamento elementi 2D non verticali	 orientamento elementi 2D verticali
--	--

In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 28 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
2	TRAVI A UNA CAMPATA
3	TRAVE A PIU' CAMPATE
4	TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER
5	TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE
6	TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE
7	TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE
11	STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI DISTRIBUITI TRIANGOLARI
21	DRILLING
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
68	VALUTAZIONE EFFETTO P-δ SU PILASTRATA
69	VALUTAZIONE EFFETTO P-δ SU TELAIO 3D
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
82	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
83	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
93	SNELLEZZE EC5
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 29 di 146

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Trave f.	1	2	1	1				2.65	1.21
2	Trave f.	2	3	1	1				2.65	1.21
3	Trave f.	3	4	1	1				2.65	1.21
4	Trave f.	5	6	1	1				2.69	1.23
5	Trave f.	6	7	1	1				2.69	1.23
6	Trave f.	7	8	1	1				2.69	1.23

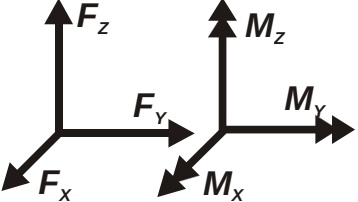
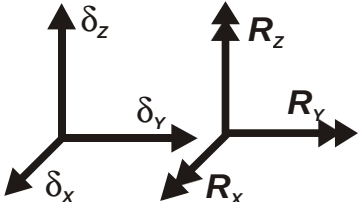
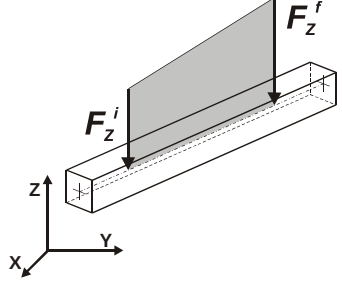
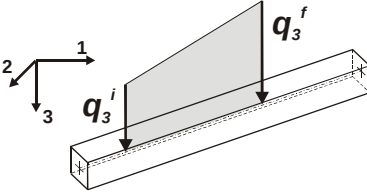
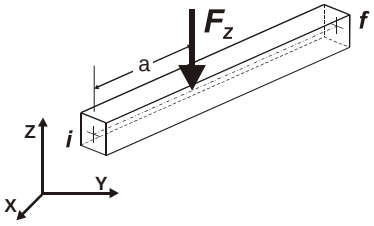
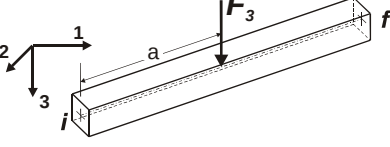
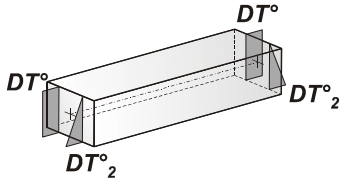
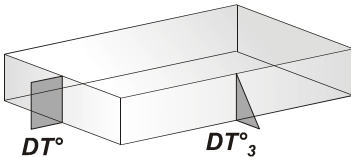
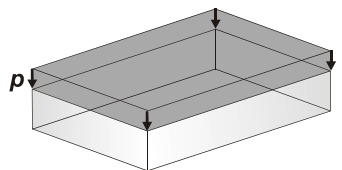
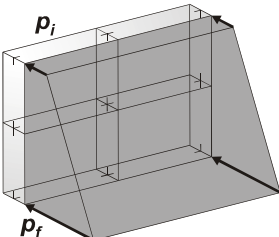
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 30 di 146

9. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

9.1. LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

 Carico concentrato nodale	 Spostamento impresso
 Carico distribuito globale	 Carico distribuito locale
 Carico concentrato globale	 Carico concentrato locale
 Carico termico 2D	 Carico termico 3D
 Carico pressione uniforme	 Carico pressione variabile

Tipo carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	CN:Fz=-6965.00	0.0	0.0	-6965.00	0.0	0.0	0.0
2	CN:Fz=-3483.00	0.0	0.0	-3483.00	0.0	0.0	0.0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 32 di 146

10. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

10.1. LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 33 di 146

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G2k (permanente generico n.c.d.)	Nodo: 1 Azione : CN:Fz=-3483.00
			Nodo:da 2 a 3 Azione : CN:Fz=-6965.00
			Nodo:da 4 a 5 Azione : CN:Fz=-3483.00
			Nodo:da 6 a 7 Azione : CN:Fz=-6965.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 34 di 146

11. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

11.1. LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: *Numero, Tipo, Sigla identificativa*. Una seconda tabella riporta il *peso nella combinazione*, assunto per ogni caso di carico.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

Combinazione frequente SLE

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

Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

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

Dove:

NTC 2008 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30\text{kN}$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30\text{kN}$)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota $\leq 1000\text{ m}$	0,50	0,20	0,00
Neve a quota $> 1000\text{ m}$	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 35 di 146

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa, due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2008 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3



Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	T.AMM.	Comb. T.AMM. 1	
2	T.AMM.	Comb. T.AMM. 2	

[illegible]

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 37 di 146

12. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

12.1. LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (<i>PALO</i>) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (<i>PL.2P</i>) 6) plinto su tre pali (<i>PL.3P</i>) 7) plinto su quattro pali (<i>PL.4P</i>) 8) plinto rettangolare su cinque pali (<i>PL.5P.R</i>) 9) plinto pentagonale su cinque pali (<i>PL.5P</i>) 10) plinto su sei pali (<i>PL.6P</i>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione F_z (corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 38 di 146

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
area	area dell'impronta del plinto
Wink O Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 39 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
96	PLINTO SUPERFICIALE
97	PLINTO SUPERFICIALE
98	PLINTO SUPERFICIALE
99	PLINTO SUPERFICIALE
100	PLINTO SUPERFICIALE
101	PLINTO SUPERFICIALE
102	PLINTO SUPERFICIALE
103	PLINTO SUPERFICIALE
104	PLINTO SUPERFICIALE
105	PLINTO SUPERFICIALE
106	PLINTO SUPERFICIALE
107	PLINTO SUPERFICIALE
108	PLINTO SUPERFICIALE
109	PLINTO SUPERFICIALE
110	PLINTO SUPERFICIALE
111	PLINTO SUPERFICIALE
112	PLINTO SUPERFICIALE
113	PLINTO SUPERFICIALE
114	PLINTO SUPERFICIALE
115	FONDAZIONE NASTRIFORME
116	CALCOLO DEI K DI WINKLER

Elem.	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2
1	1	-0.75	-0.58	-0.73	2	-0.75	-0.58	-0.73				
2	1	-0.58	-0.58	-0.58	2	-0.58	-0.58	-0.58				
3	1	-0.58	-0.75	-0.75	2	-0.58	-0.75	-0.75				
4	1	-0.73	-0.61	-0.72	2	-0.73	-0.61	-0.72				
5	1	-0.61	-0.65	-0.65	2	-0.61	-0.65	-0.65				
6	1	-0.65	-0.65	-0.65	2	-0.65	-0.65	-0.65				
Elem.		Pt ini -0.75 -0.58	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 40 di 146

13. VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

13.1. LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d , le verifiche per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati L1 (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati L2 (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

In particolare i simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili assumono il seguente significato:

M_P X Y	Numero della pilastrata e posizione in pianta
M_T Z P P	Numero della travata, quota media pilastrata iniziale e finale (nodo in assenza di pilastrata)
Pilas. o Trave	numero identificativo dell'elemento
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m); nella terza riga viene riportato il valore delle snellezze in direzione 2-2 e 3-3
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Quota	Ascissa del punto di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Armat. long.	Numero e diametro dei ferri di armatura longitudinale: ferri di vertice + ferri di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 41 di 146

	lato (vedi seguente figura)
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
Sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
Sc med	Massima tensione media di compressione del calcestruzzo
Sf max	Tensione massima nell'acciaio
staffe	Vengono riportati i dati del tratto di staffatura in cui cade la sezione di verifica; in particolare: numero dei bracci, diametro, passo, lunghezza tratto
Tau max	Tensione massima tangenziale nel cls
Rif. comb	Combinazioni in cui si generano i seguenti valori di tensione: Sc max, Sc med, Sf max, Tau max
AfV	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
AfT	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di torsione
Scorr. P	Scorrimento dei piegati
Af long.	Area del ferro longitudinale aggiuntivo per assorbire la torsione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 42 di 146

Mentre i simboli utilizzati con il metodo degli stati limite assumono il seguente significato:

r. snell.	Rapporto λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli, caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Verifica(verif.)	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali o a sforzo normale costante: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.sis	rapporto N_d/N_u con N_u calcolato come al punto 7.4.4.2.2.1; valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.V/T	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni taglianti e torcenti proporzionali valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)

Per gli elementi progettati secondo il criterio della gerarchia delle resistenze (pilastri e travi) si riporta una ulteriore tabella di seguito descritta:

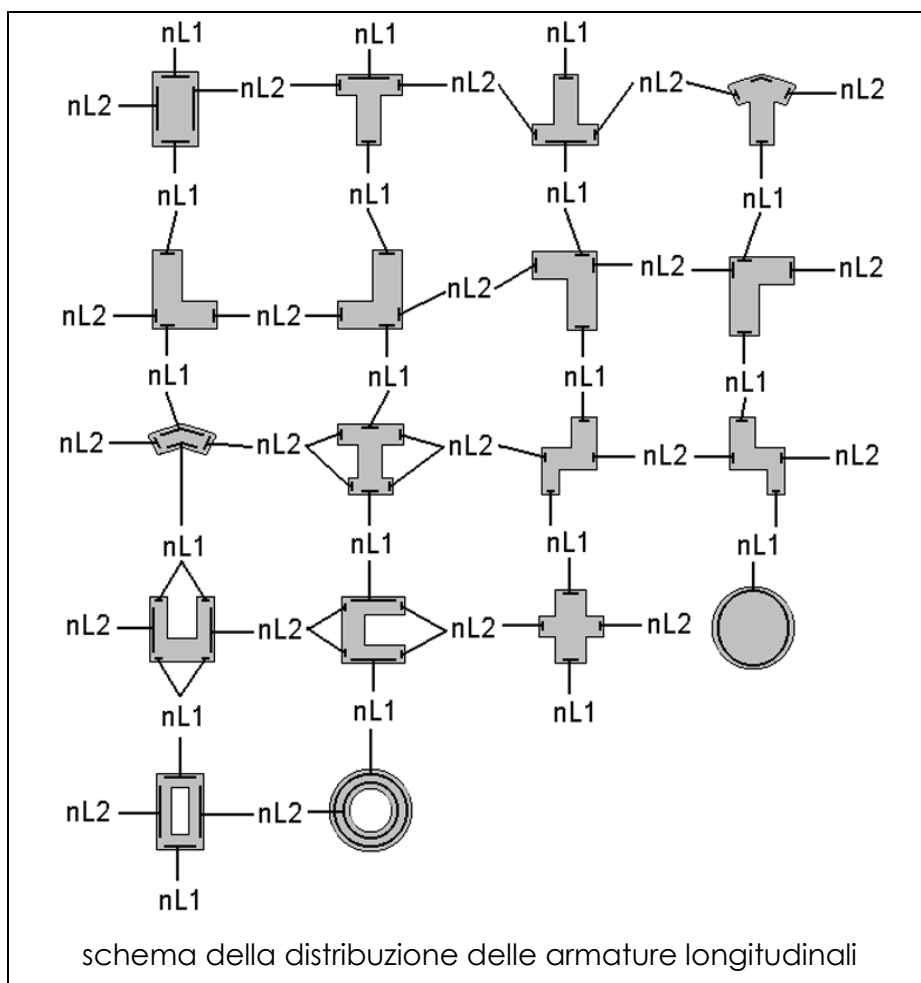
M negativo i	Valore del momento resistente negativo (positivo) all' estremità iniziale i (finale f) della trave
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f (positivo i e negativo f)
V totale	Massimo valore assoluto ottenuto per combinazione del taglio isostatico e dei tagli concomitanti (p.to 7.4.4.1.1.)
Verif. V	Rapporto tra il taglio massimo e V_{r1} (p.to 7.4.4.1.2.2);
Sovr. 2-2 i	Sovreresistenza del pilastro (come da formula 7.4.4). Rapporto tra i momenti resistenti delle travi e dei pilastri. Il valore del fattore rispettivamente per il momento 2-2 (3-3) alla base i ed alla sommità f del pilastro deve essere maggiore del γ_{Rd} adottato
M 2-2 i	Valore del momento resistente rispettivamente per 2-2 (3-3) alla base i ed alla sommità f del pilastro (massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo)
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M2-2	Valore del taglio generato dai momenti resistenti 2-2 (3-3)

Per i nodi trave-pilastro viene riportata la seguente tabella relativa al calcolo delle armature di confinamento e

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 43 di 146

alla verifica di resistenza del nodo (richiesta solo per strutture in classe di duttilità alta); le caselle vuote indicano parametri non riportati in quanto non necessari.

Stato	Esito della verifica (come da formula 7.4.8) per resistenza a compressione del nodo (solo CDA)
I 7.4.29	Passo delle staffe di confinamento come richiesto dalla formula 7.4.29
Bj2(3)	Dimensione del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2(2)	Distanza tra le giaciture di armatura del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio V_{jbd} e il taglio resistente come da formula 7.4.8 (solo CDA)
I 7.4.10	Passo delle staffe valutato in funzione della formula 7.4.10 (solo CDA)



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 44 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
68	VALUTAZIONE EFFETTO P-δ SU PILASTRATA
69	VALUTAZIONE EFFETTO P-δ SU TELAIO 3D
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

		M_T= 1 Z=0.0 N=1 N=4												
Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	sc max daN/cm2	sf max daN/cm2	tau max daN/cm2	Af V	Af T	Staffe L=cm	Scorr. P	Af long.	Rif. cmb
1	ok,ok	0.0	0.32	6.2	6.2	-8.73e-04	3.68e-02	2.3	2.1	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
	s=1,m=1	120.0	0.32	6.2	6.2	-24.5	1034.7	0.3	0.3	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.32	6.2	6.2	-11.2	473.7	2.5	2.3	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
2	ok,ok	0.0	0.32	6.2	6.2	-11.2	473.7	2.1	1.9	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
	s=1,m=1	120.0	0.32	6.2	6.2	-15.2	640.2	0.0	0.0	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.32	6.2	6.2	-11.2	473.7	2.1	1.9	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
3	ok,ok	0.0	0.32	6.2	6.2	-11.2	473.7	2.5	2.3	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
	s=1,m=1	120.0	0.32	6.2	6.2	-24.5	1034.7	0.3	0.3	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.32	6.2	6.2	-8.73e-04	3.68e-02	2.3	2.1	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
		M_T= 2 Z=0.0 N=5 N=8												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	sc max	sf max	tau max	Af V	Af T	Staffe	Scorr. P	Af long.	Rif. cmb
4	ok,ok	0.0	0.32	6.2	6.2	-8.81e-04	3.71e-02	2.3	2.1	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
	s=1,m=1	120.0	0.32	6.2	6.2	-25.1	1056.6	0.3	0.2	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.32	6.2	6.2	-10.6	447.5	2.6	2.3	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
5	ok,ok	0.0	0.32	6.2	6.2	-10.6	447.5	2.1	1.9	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
	s=1,m=1	120.0	0.32	6.2	6.2	-13.0	548.6	0.2	0.2	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.32	6.2	6.2	-21.7	915.3	2.6	2.4	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
6	ok,ok	0.0	0.32	6.2	6.2	-21.7	915.3	2.1	1.9	0.0	4d8/20 L=100	0.0	0.0	1,1,1
	s=1,m=1	100.0	0.32	6.2	6.2	-1.89e-04	7.96e-03	4.69e-05	4.30e-05	0.0	4d8/20 L=100	0.0	0.0	1,1,1
Trave												Scorr. P	Af long.	
			%Af	Af inf.	Af. sup	sc max	sf max	tau max	Af V	Af T				
			0.32	6.16	6.16	-25.07	7.96e-03	2.57	2.35	0.0		0.0	0.0	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 45 di 146

13.2. ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al punto §10.1 del DM 14/01/08, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2013-03-161)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	***** COMPLETARE *****
Codice Utente:	***** COMPLETARE *****
Codice Licenza:	Licenza dsi4450

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico,dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica**.

Tipo di analisi strutturale	
Statica lineare	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	NO
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 09-01-1996
Progetto acciaio	D.M. 14-01-2008
Progetto legno	D.M. 14-01-2008
Progetto muratura	D.M. 14-01-2008
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 16-01-1996
Combinazioni dei casi di carico	
Tensioni ammissibili	SI

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 46 di 146

SLU	NO
SLV (SLU con sisma)	NO
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU terreno A1	NO
SLU terreno A2	NO
SLU terreno G	NO
Combinazione caratteristica (rara)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	NO

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F}$ dove $\mathbf{K}$ = matrice di rigidezza
 $\mathbf{u}$ = vettore spostamenti nodali
 $\mathbf{F}$ = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **TRUSS** (biella-D2)
- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **MEMBRANE** (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **BOUNDARY** (molla)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidezza)
- Elemento tipo **BRICK** (elemento solido)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento composto da più membrane)

Modello strutturale realizzato con:	
nodi	7
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	6
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solaio	0
elementi solidi	0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 47 di 146

Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	0.00
Xmax =	0.00
Ymin =	0.00
Ymax =	1440.00
Zmin =	0.00
Zmax =	0.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastrì	NO
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	NO
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	SI
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

Modalità di presentazione dei risultati.
***** VERIFICARE ***** La presente relazione, oltre a illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso e i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini: per i dati in ingresso: • modello solido della struttura • numerazione di nodi e ed elementi • configurazioni di carico statiche • configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura) • configurazioni deformate • diagrammi e involuipi delle azioni interne • mappe delle tensioni • reazioni vincolari • mappe delle pressioni sul terreno per il progetto-verifica degli elementi • diagrammi di armatura • percentuali di sfruttamento • mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 48 di 146

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. 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. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 49 di 146

14. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

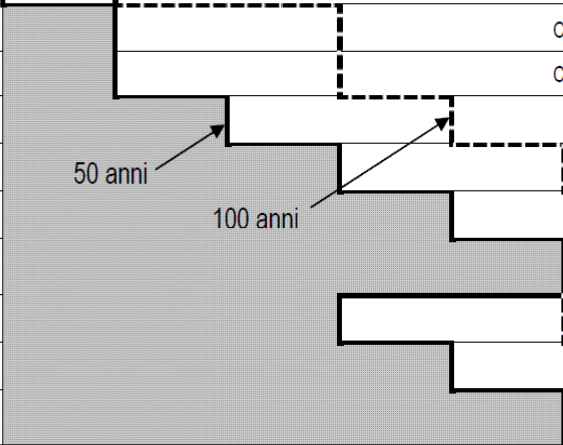
33. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
34. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
35. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
36. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
37. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
38. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
39. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
40. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
41. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
42. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
43. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
44. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
45. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 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" e successive modificazioni e integrazioni.
46. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
47. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
48. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
49. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
50. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
51. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
52. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
53. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 50 di 146

- calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
54. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
 55. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
 56. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
 57. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
 58. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
 59. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
 60. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
 61. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
 62. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
 63. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
 64. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

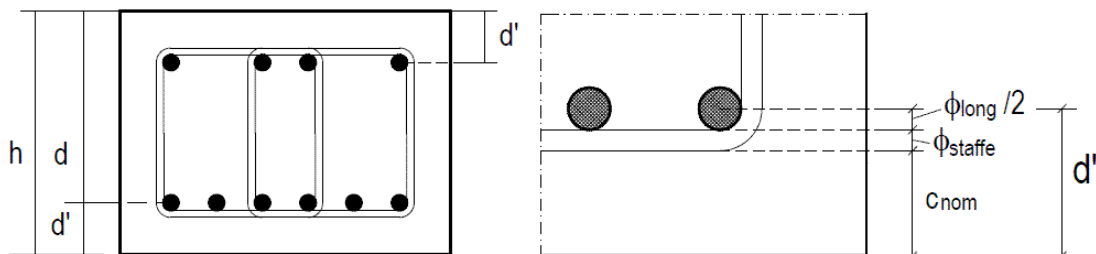
NOTA sul capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 14.01.08 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente o ad applicazione del punto 2.7 del DM 14.01.08

15. MATERIALI E COPRIFERRI PER STRUTTURE IN CA

Classe di esposizione ambientale	Copriferro $c_{min,dur}$ [mm]							
	15	25	30	35	40	45	50	55
XC1		C25/30, 0.60, 300						
XC2		C25/30, 0.60, 300						
XC3		C28/35, 0.55, 320						
XC4		C32/40, 0.50, 340						
XD1		C28/35, 0.55, 320						
XD2		C35/45, 0.45, 360						
XD3		C35/45, 0.45, 360						
XS1		C28/35, 0.55, 320						
XS2		C35/45, 0.45, 360						
XS3		C35/45, 0.45, 360						
XF1		C28/35, 0.50, 320						
XF2 – XF3	C25/30, 0.50, 340							
XF4	C28/35, 0.45, 360							
XA1	C28/35, 0.55, 320							
XA2	C32/40, 0.50, 340							
XA3	C35/45, 0.45, 360							

$$c_{nom} = \max(c_{min,b}, c_{min,dur}) + 10 \text{ (mm)} \geq 20 \text{ mm}$$

$c_{min,b} = \phi \sqrt{n_b}$ n_b numero di barre di un eventuale gruppo di barre; per barra singola $n_b = 1$.



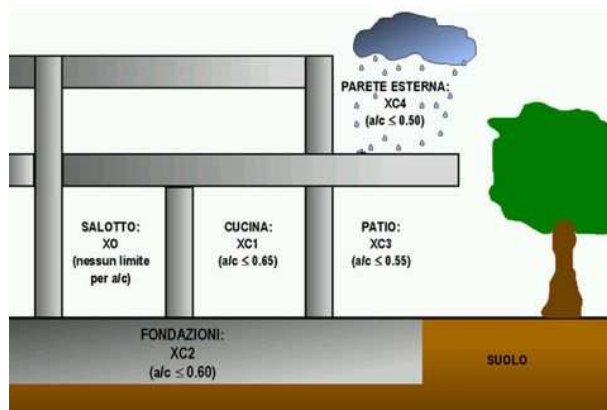
Altezze d e d'

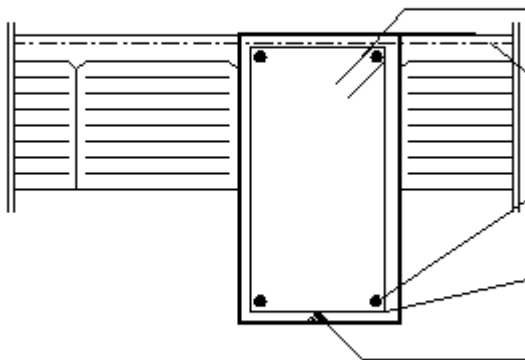
GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 52 di 146

15.1. DURABILITA'

1 Nessun rischio di corrosione o di attacco		
X0	Calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Calcestruzzo con armatura o inserti metallici molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa.
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa. Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria moderata oppure elevata. Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato e asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2
3 Corrosione indotta da cloruri		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine. Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri Pavimentazioni stradali e di parcheggi
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture prossime oppure sulla costa
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Zone esposte alle onde, agli spruzzi oppure alle maree	Parti di strutture marine
5 Attacco di cicli gelo/disgelo		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con antigelo oppure acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo
6. Attacco chimico		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 53 di 146



Prescrizioni esecutive	Travi e solai
	
	Staffe chiuse con gancio antisismico a 45° lungo 10Ø Estendere rete sopra travi e cordoli Sovrapporre ferri dove non indicato per 1m Nella sovrapposizione tenere distanti i ferri 2 cm Distanziatori in plastica h=2 cm
N.B.: Ogni variante che si renda necessaria, da esigenze di cantiere, deve essere prima autorizzata dalla Direzione Lavori	

- Sovrapporre i ferri nelle riprese per almeno 60 diametri ;
- Impiegare distanziatori in plastica o pasta di cemento per garantire un copriferro (misurato dall'esterno ferro e non dal baricentro ferro) di almeno cm 2,5 per le travi e cm 3 per i pilastri (a meno di prescrizioni superiori per esigenze di REI) ;
- Estendere la rete nella soletta dei solai fino all'esterno cordolo o travi ;
- Sovrapporre le reti di cui sopra per almeno cm 20 ;
- Ancorare i ferri aggiuntivi superiori dei solai all'esterno delle travi di bordo, curando di tenere il baricentro a circa 2.5 cm dal filo superiore del getto della caldana del solaio ;
- Nella giunzione per sovrapposizione dei ferri, non legare i due ferri fra loro, ma tenerli distanziati di almeno cm 2 (interferro).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 54 di 146

16. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

16.1. LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<i>Young</i>	modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	coefficiente di contrazione trasversale
<i>G</i>	modulo di elasticità tangenziale
<i>Gamma</i>	peso specifico
<i>Alfa</i>	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 55 di 146

1 cemento armato Rck resistenza caratteristica cubica Fctm resistenza media a trazione semplice
2 acciaio Ft tensione di rottura a trazione Fy tensione di snervamento Fd resistenza di calcolo Fdt resistenza di calcolo per spess. $t > 40$ mm Sadm tensione ammissibile Sadmt tensione ammissibile per spess. $t > 40$ mm
3 muratura Resist. Fk resistenza caratteristica a compressione Resist. Fvko resistenza caratteristica a taglio
4 legno Resist. fc0k Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione Resist. ft0k Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resist. fmk Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resist. fvk Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio Modulo E0,05 Modulo elastico parallelo caratteristico Lamellare lamellare o massiccio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 56 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 57 di 146
--	--	--	------------------------

77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE
79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
1	Calcestruzzo Classe C25/30		3.145e+05	0.12	1.404e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	300.0					
	fctm	25.6					

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 58 di 146

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Composto con parete sismica					
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00					
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.25					
Massima tesa	4.00					
Maglia unica centrale	No					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia V						
diametro	10					
passo	25					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia O						
diametro	8					
passo	25					
diametro aggiuntivi	8					
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Parete sismica						
Fattore amplificazione taglio V	1.50					
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0					
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0					
Usa diagramma di fig. 7.4.2	No					
Verifica come fascia	No					
Zona confinata						
Minima tesa	1.00					
Massima tesa	4.00					
Distanza barre [cm]	2.00					
Interferro	2					
Armatura inclinata						
Area barre [cm ²]	0.0					
Angolo orizzontale [gradi]	0.0					
Distanza di base [cm]	0.0					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0					
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Maglia unica centrale	No					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia x						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia y						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Stati limite ultimi						

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 59 di 146

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Tensione fyk [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Applica SLU da DIN	No					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	No					
Af inf: da traliccio	Si					
Af inf: da q*L*L /	0.0					
Armatura						
Minima tesa	0.31					
Minima compressa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Da sezione	Si					
Usa armatura teorica	No					
Diametro barre per correnti reggistaffa SUP.	16					
Diametro barre per aggiuntivi/spezzoni SUP.	16					
Diametro barre per correnti reggistaffa INF.	16					
Diametro barre per aggiuntivi/spezzoni INF.	16					
Diametro barre per armatura di parete	16					
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Af slu: trasla per V	Si					
Fattore di ridistribuzione	0.0					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	30.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00					
Percentuale sagomati	0.0					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Adotta scorrimento medio	No					
Torsione non essenziale inclusa	Si					

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 60 di 146

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati					
Progetta a filo	No					
Effetti del 2 ordine	Si					
Beta per 2-2	1.00					
Beta per 3-3	1.00					
Armatura						
Massima tesa	4.00					
Minima tesa	1.00					
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	Si					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	110.00					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	25.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Massimizza gerarchia	No					

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 61 di 146

17. MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

17.1. LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

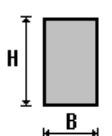
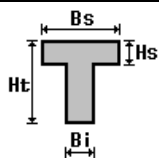
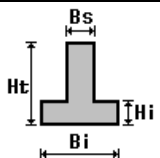
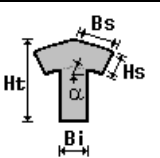
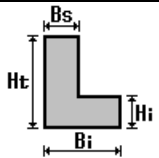
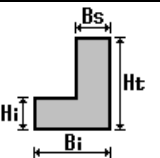
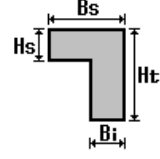
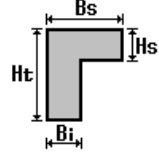
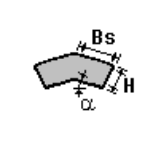
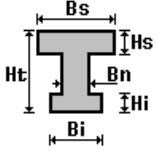
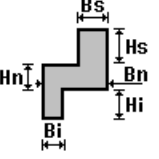
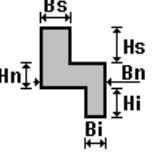
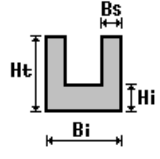
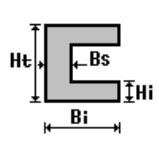
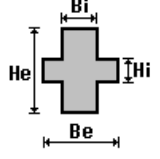
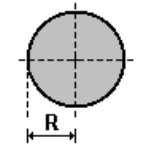
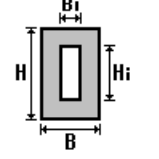
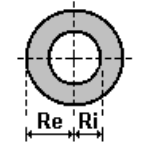
- 1 sezione di tipo generico
- 2 profilati semplici
- 3 profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati soprariportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 62 di 146

 rettangolare	 a T	 a T rovescia	 a T di colmo	 a L	 a L specchiata
 a L specchiata rovescia	 a L rovescia	 a L di colmo	 a doppio T	 a quattro specchiata	 a quattro
 a U	 a C	 a croce	 circolare	 rettangolare cava	 circolare cava

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 63 di 146

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilatari.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
95	ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=60.00 h=35.00	2100.00	1750.00	1750.00	5.424e+05	6.300e+05	2.144e+05	2.100e+04	1.225e+04	3.150e+04	1.838e+04

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 64 di 146

18. MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

18.1. LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 65 di 146

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 14/01/08

18.1.1. *TABELLA DATI NODI*

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	0.0	0.0	2	0.0	240.0	0.0	3	0.0	480.0	0.0
4	0.0	720.0	0.0	5	0.0	960.0	0.0	6	0.0	1200.0	0.0
7	0.0	1440.0	0.0								

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 66 di 146

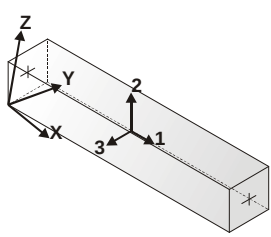
19. MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

19.1. TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.

 orientamento elementi 2D non verticali	 orientamento elementi 2D verticali
--	--

In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 67 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
2	TRAVI A UNA CAMPATA
3	TRAVE A PIU' CAMPATE
4	TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER
5	TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE
6	TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE
7	TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE
11	STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI DISTRIBUITI TRIANGOLARI
21	DRILLING
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
68	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU PILASTRATA
69	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU TELAIO 3D
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
82	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
83	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
93	SNELLEZZE EC5
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 68 di 146

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Trave f.	1	2	1	1				2.50	1.14
2	Trave f.	2	3	1	1				2.50	1.14
3	Trave f.	3	4	1	1				2.50	1.14
4	Trave f.	4	5	1	1				2.50	1.14
5	Trave f.	5	6	1	1				2.50	1.14
6	Trave f.	6	7	1	1				2.50	1.14

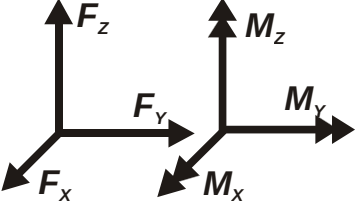
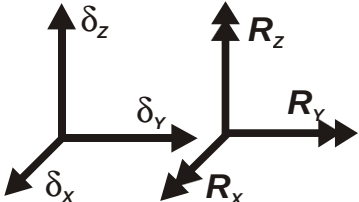
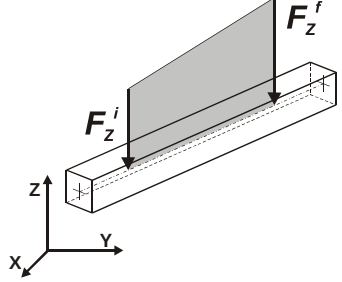
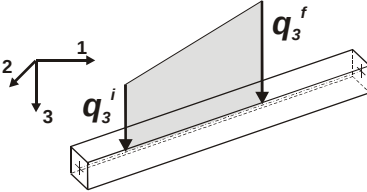
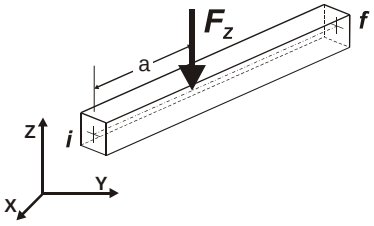
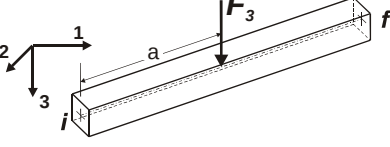
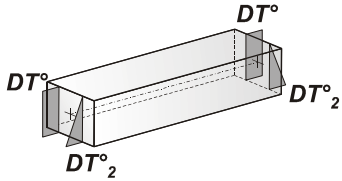
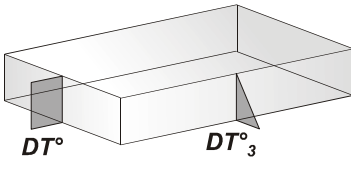
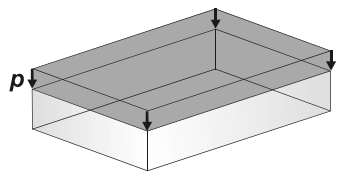
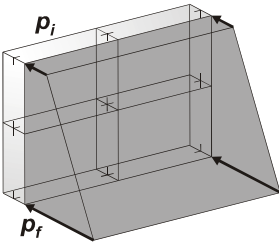
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 69 di 146

20. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

20.1. LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

 Carico concentrato nodale	 Spostamento impresso
 Carico distribuito globale	 Carico distribuito locale
 Carico concentrato globale	 Carico concentrato locale
 Carico termico 2D	 Carico termico 3D
 Carico pressione uniforme	 Carico pressione variabile

Tipo carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	CN:Fz=-9864.00	0.0	0.0	-9864.00	0.0	0.0	0.0
2	CN:Fz=-4932.00	0.0	0.0	-4932.00	0.0	0.0	0.0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 71 di 146

21. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

21.1. LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 72 di 146

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G2k (permanente generico n.c.d.)	Nodo: 1 Azione : CN:Fz=-4932.00
			Nodo:da 2 a 6 Azione : CN:Fz=-9864.00
			Nodo: 7 Azione : CN:Fz=-4932.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 73 di 146

22. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

22.1. LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: *Numero, Tipo, Sigla identificativa*. Una seconda tabella riporta il *peso nella combinazione*, assunto per ogni caso di carico.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

Combinazione frequente SLE

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

Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

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

Dove:

NTC 2008 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli ≤ 30 kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30 kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 74 di 146

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa, due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2008 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 76 di 146

23. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

23.1. LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (<i>PALO</i>) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (<i>PL.2P</i>) 6) plinto su tre pali (<i>PL.3P</i>) 7) plinto su quattro pali (<i>PL.4P</i>) 8) plinto rettangolare su cinque pali (<i>PL.5P.R</i>) 9) plinto pentagonale su cinque pali (<i>PL.5P</i>) 10) plinto su sei pali (<i>PL.6P</i>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione Fz (corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 77 di 146

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
area	area dell'impronta del plinto
Wink O Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 78 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
96	PLINTO SUPERFICIALE
97	PLINTO SUPERFICIALE
98	PLINTO SUPERFICIALE
99	PLINTO SUPERFICIALE
100	PLINTO SUPERFICIALE
101	PLINTO SUPERFICIALE
102	PLINTO SUPERFICIALE
103	PLINTO SUPERFICIALE
104	PLINTO SUPERFICIALE
105	PLINTO SUPERFICIALE
106	PLINTO SUPERFICIALE
107	PLINTO SUPERFICIALE
108	PLINTO SUPERFICIALE
109	PLINTO SUPERFICIALE
110	PLINTO SUPERFICIALE
111	PLINTO SUPERFICIALE
112	PLINTO SUPERFICIALE
113	PLINTO SUPERFICIALE
114	PLINTO SUPERFICIALE
115	FONDAZIONE NASTRIFORME
116	CALCOLO DEI K DI WINKLER

Elem.	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2
1	1	-0.93	-0.75	-0.91	2	-0.93	-0.75	-0.91				
2	1	-0.75	-0.76	-0.76	2	-0.75	-0.76	-0.76				
3	1	-0.76	-0.77	-0.77	2	-0.76	-0.77	-0.77				
4	1	-0.77	-0.76	-0.77	2	-0.77	-0.76	-0.77				
5	1	-0.76	-0.75	-0.76	2	-0.76	-0.75	-0.76				
6	1	-0.75	-0.93	-0.93	2	-0.75	-0.93	-0.93				
Elem.		Pt ini -0.93 -0.75	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 79 di 146

24. VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

24.1. LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d , le verifiche per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati L1 (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati L2 (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

In particolare i simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili assumono il seguente significato:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 80 di 146

M_P X Y	Numero della pilastrata e posizione in pianta
M_T Z P P	Numero della travata, quota media pilastrata iniziale e finale (nodo in assenza di pilastrata)
Pilas. o Trave	numero identificativo dell'elemento
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m); nella terza riga viene riportato il valore delle snellezze in direzione 2-2 e 3-3
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Quota	Ascissa del punto di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Armat. long.	Numero e diametro dei ferri di armatura longitudinale: ferri di vertice + ferri di lato <i>(vedi seguente figura)</i>
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
Sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
Sc med	Massima tensione media di compressione del calcestruzzo
Sf max	Tensione massima nell'acciaio
staffe	Vengono riportati i dati del tratto di staffatura in cui cade la sezione di verifica; in particolare: numero dei bracci, diametro, passo, lunghezza tratto
Tau max	Tensione massima tangenziale nel cls
Rif. comb	Combinazioni in cui si generano i seguenti valori di tensione: Sc max, Sc med, Sf max, Tau max
AfV	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
AfT	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di torsione
Scorr. P	Scorrimento dei piegati
Af long.	Area del ferro longitudinale aggiuntivo per assorbire la torsione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 81 di 146

Mentre i simboli utilizzati con il metodo degli stati limite assumono il seguente significato:

r. snell.	Rapporto λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli, caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Verifica(verif.)	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali o a sforzo normale costante: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.sis	rapporto N_d/N_u con N_u calcolato come al punto 7.4.4.2.2.1; valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.V/T	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni taglianti e torcenti proporzionali valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)

Per gli elementi progettati secondo il criterio della gerarchia delle resistenze (pilastri e travi) si riporta una ulteriore tabella di seguito descritta:

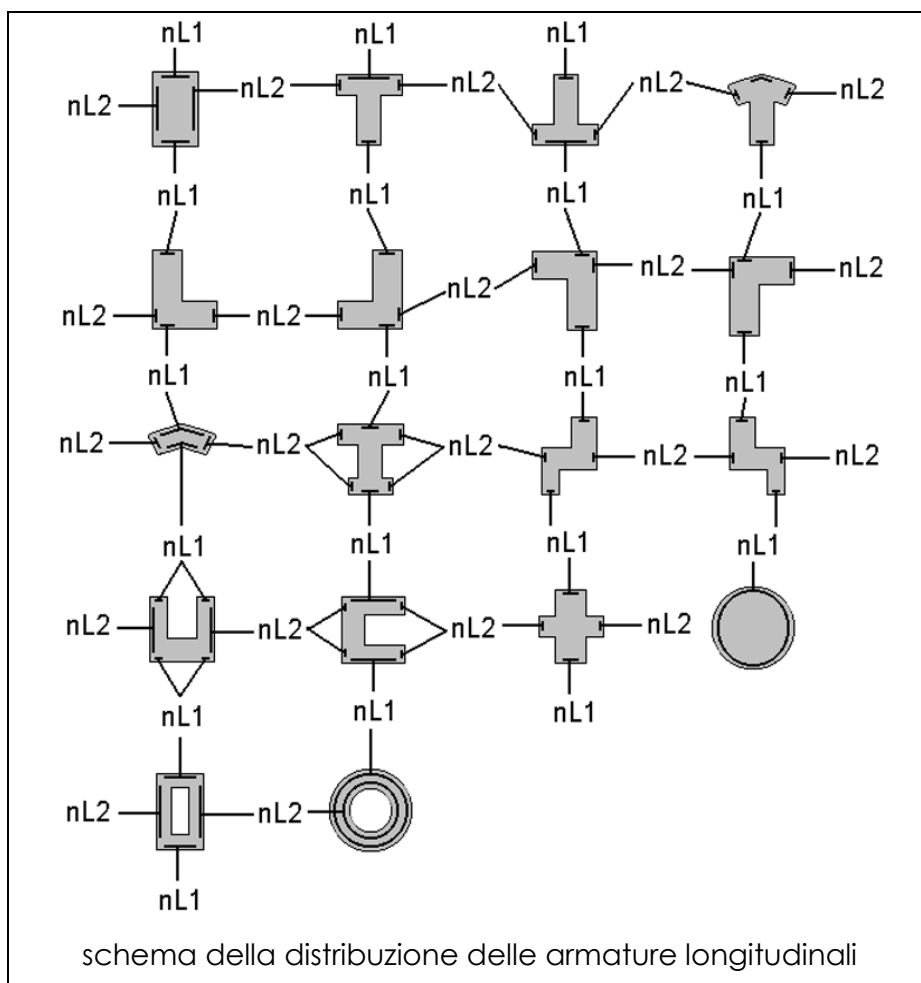
M negativo i	Valore del momento resistente negativo (positivo) all' estremità iniziale i (finale f) della trave
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f (positivo i e negativo f)
V totale	Massimo valore assoluto ottenuto per combinazione del taglio isostatico e dei tagli concomitanti (p.to 7.4.4.1.1.)
Verif. V	Rapporto tra il taglio massimo e V_{r1} (p.to 7.4.4.1.2.2);
Sovr. 2-2 i	Sovreresistenza del pilastro (come da formula 7.4.4). Rapporto tra i momenti resistenti delle travi e dei pilastri. Il valore del fattore rispettivamente per il momento 2-2 (3-3) alla base i ed alla sommità f del pilastro deve essere maggiore del γ_{Rd} adottato
M 2-2 i	Valore del momento resistente rispettivamente per 2-2 (3-3) alla base i ed alla sommità f del pilastro (massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo)
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M2-2	Valore del taglio generato dai momenti resistenti 2-2 (3-3)

Per i nodi trave-pilastro viene riportata la seguente tabella relativa al calcolo delle armature di confinamento e

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 82 di 146

alla verifica di resistenza del nodo (richiesta solo per strutture in classe di duttilità alta); le caselle vuote indicano parametri non riportati in quanto non necessari.

Stato	Esito della verifica (come da formula 7.4.8) per resistenza a compressione del nodo (solo CDA)
I 7.4.29	Passo delle staffe di confinamento come richiesto dalla formula 7.4.29
Bj2(3)	Dimensione del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2(2)	Distanza tra le giaciture di armatura del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio V_{jbd} e il taglio resistente come da formula 7.4.8 (solo CDA)
I 7.4.10	Passo delle staffe valutato in funzione della formula 7.4.10 (solo CDA)



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 83 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
68	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU PILASTRATA
69	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU TELAIO 3D
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	M_T= 1		Z=0.0 tau max daN/cm2	N=1 Af V	N=7 Af T	Staffe L=cm	Scorr. P	Af long.	Rif. cmb
						sc max daN/cm2	sf max daN/cm2							
1	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.31	6.5	6.5	5.85e-03	0.2	3.0	3.0	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
		120.0	0.31	6.5	6.5	-32.6	1392.3	0.4	0.4	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.31	6.5	6.5	-15.1	645.7	3.3	3.3	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
2	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.31	6.5	6.5	-15.1	645.6	2.7	2.7	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
		120.0	0.31	6.5	6.5	-16.3	697.0	0.2	0.2	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.31	6.5	6.5	-25.8	1101.2	3.1	3.1	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
3	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.31	6.5	6.5	-25.8	1101.2	2.9	2.9	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
		120.0	0.31	6.5	6.5	-11.1	475.4	3.00e-02	3.00e-02	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.31	6.5	6.5	-27.6	1179.2	3.0	3.0	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
4	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.31	6.5	6.5	-27.6	1179.2	3.0	3.0	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
		120.0	0.31	6.5	6.5	-11.1	475.4	3.00e-02	3.00e-02	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.31	6.5	6.5	-25.8	1101.2	2.9	2.9	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
5	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.31	6.5	6.5	-25.8	1101.2	3.1	3.1	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
		120.0	0.31	6.5	6.5	-16.3	697.0	0.2	0.2	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.31	6.5	6.5	-15.1	645.6	2.7	2.7	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
6	ok,ok s=1,m=1	0.0	0.31	6.5	6.5	-15.1	645.7	3.3	3.3	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
		120.0	0.31	6.5	6.5	-32.6	1392.3	0.4	0.4	0.0	4d8/20 L=110	0.0	0.0	1,1,1
		240.0	0.31	6.5	6.5	6.5-5.85e-03	0.2	3.0	3.0	0.0	4d8/5 L=65	0.0	0.0	1,1,1
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	sc max -32.59	sf max 0.25	tau max	Af V	Af T	Scorr. P Af long.			
			0.31	6.53	6.53		1392.26	3.33	3.33	0.0	0.0 0.0			

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 84 di 146
--	--	--	------------------------

25. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

25.1. ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al punto §10.1 del DM 14/01/08, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2013-03-161)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	***** COMPLETARE *****
Codice Utente:	***** COMPLETARE *****
Codice Licenza:	Licenza dsi4450

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico,dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica**.

Tipo di analisi strutturale	
Statica lineare	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	NO
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 09-01-1996
Progetto acciaio	D.M. 14-01-2008
Progetto legno	D.M. 14-01-2008
Progetto muratura	D.M. 14-01-2008
Azione sismica	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 85 di 146

Norma applicata per l'azione sismica	D.M. 16-01-1996
Combinazioni dei casi di carico	
Tensioni ammissibili	SI
SLU	NO
SLV (SLU con sisma)	NO
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU terreno A1	NO
SLU terreno A2	NO
SLU terreno G	NO
Combinazione caratteristica (rara)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	NO

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove} \quad \mathbf{K} = \text{matrice di rigidezza}$$

$\mathbf{u}$ = vettore spostamenti nodali
 $\mathbf{F}$ = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **TRUSS** (biella-D2)
- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **MEMBRANE** (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **BOUNDARY** (molla)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidezza)
- Elemento tipo **BRICK** (elemento solido)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento composto da più membrane)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 86 di 146

Modello strutturale realizzato con:	
nodi	481
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	36
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	432
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	-59.75
Xmax =	692.75
Ymin =	0.00
Ymax =	2872.00
Zmin =	0.00
Zmax =	0.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
Fondazioni con elementi solidi	NO

Modalità di presentazione dei risultati.	
***** VERIFICARE *****	
La presente relazione, oltre a illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso e i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini:	
per i dati in ingresso:	
• modello solido della struttura • numerazione di nodi e ed elementi • configurazioni di carico statiche • configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità	
per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura)	
• configurazioni deformate • diagrammi e involuipi delle azioni interne • mappe delle tensioni • reazioni vincolari • mappe delle pressioni sul terreno	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 87 di 146

per il progetto-verifica degli elementi

- diagrammi di armatura
- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. 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. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 88 di 146

26. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

65. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
66. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
67. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
68. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
69. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
70. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
71. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
72. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
73. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
74. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
75. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
76. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
77. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 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" e successive modificazioni e integrazioni.
78. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
79. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
80. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
81. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
82. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
83. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
84. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
85. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 89 di 146

- calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
86. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
 87. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
 88. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
 89. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
 90. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
 91. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
 92. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
 93. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
 94. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
 95. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
 96. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
 - UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

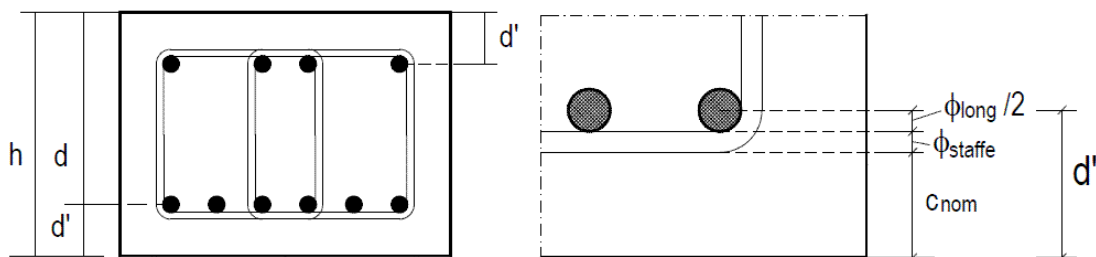
NOTA sul capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 14.01.08 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente o ad applicazione del punto 2.7 del DM 14.01.08

27. MATERIALI E COPRIFERRI PER STRUTTURE IN CA

Classe di esposizione ambientale	Copriferro $c_{min,dur}$ [mm]							
	15	25	30	35	40	45	50	55
XC1								C25/30, 0.60, 300
XC2								C25/30, 0.60, 300
XC3								C28/35, 0.55, 320
XC4								C32/40, 0.50, 340
XD1								C28/35, 0.55, 320
XD2								C35/45, 0.45, 360
XD3								C35/45, 0.45, 360
XS1								C28/35, 0.55, 320
XS2								C35/45, 0.45, 360
XS3								C35/45, 0.45, 360
XF1								C28/35, 0.50, 320
XF2 – XF3								C25/30, 0.50, 340
XF4								C28/35, 0.45, 360
XA1								C28/35, 0.55, 320
XA2								C32/40, 0.50, 340
XA3								C35/45, 0.45, 360

$$c_{nom} = \max(c_{min,b}, c_{min,dur}) + 10 \text{ (mm)} \geq 20 \text{ mm}$$

$c_{min,b} = \phi / n_b$ n_b numero di barre di un eventuale gruppo di barre; per barra singola $n_b = 1$.



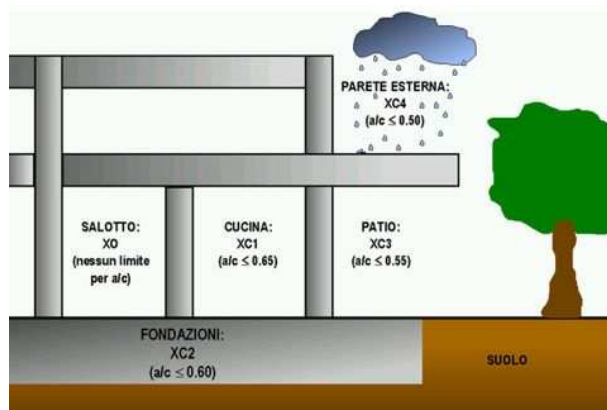
Altezze d e d'

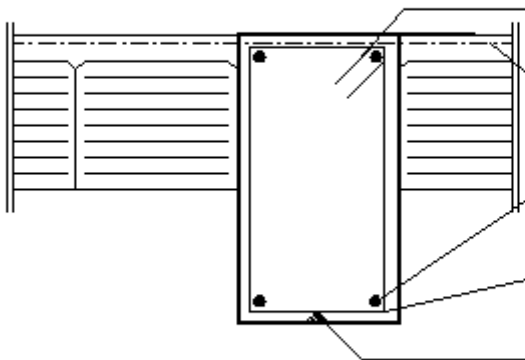
GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 91 di 146	

27.1. DURABILITA

1 Nessun rischio di corrosione o di attacco		
X0	Calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Calcestruzzo con armatura o inserti metallici molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa.
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa. Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria moderata oppure elevata. Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato e asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2
3 Corrosione indotta da cloruri		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine. Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri Pavimentazioni stradali e di parcheggi
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture prossime oppure sulla costa
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Zone esposte alle onde, agli spruzzi oppure alle maree	Parti di strutture marine
5 Attacco di cicli gelo/disgelo		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con antigelo oppure acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo
6. Attacco chimico		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 92 di 146



Prescrizioni esecutive	Travi e solai
 Staffe chiuse con gancio antisismico a 45° lungo 10Ø Estendere rete sopra travi e cordoli Sovrapporre ferri dove non indicato per 1m Nella sovrapposizione tenere distanti i ferri 2 cm Distanziatori in plastica h=2 cm N.B.: Ogni variante che si renda necessaria, da esigenze di cantiere, deve essere prima autorizzata dalla Direzione Lavori	

- Sovrapporre i ferri nelle riprese per almeno 60 diametri ;
- Impiegare distanziatori in plastica o pasta di cemento per garantire un copriferro (misurato dall'esterno ferro e non dal baricentro ferro) di almeno cm 2,5 per le travi e cm 3 per i pilastri (a meno di prescrizioni superiori per esigenze di REI) ;
- Estendere la rete nella soletta dei solai fino all'esterno cordolo o travi ;
- Sovrapporre le reti di cui sopra per almeno cm 20 ;
- Ancorare i ferri aggiuntivi superiori dei solai all'esterno delle travi di bordo, curando di tenere il baricentro a circa 2.5 cm dal filo superiore del getto della caldana del solaio ;
- Nella giunzione per sovrapposizione dei ferri, non legare i due ferri fra loro, ma tenerli distanziati di almeno cm 2 (interferro).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 93 di 146

28. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

28.1. LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<i>Young</i>	modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	coefficiente di contrazione trasversale
<i>G</i>	modulo di elasticità tangenziale
<i>Gamma</i>	peso specifico
<i>Alfa</i>	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 94 di 146

1 cemento armato Rck resistenza caratteristica cubica Fctm resistenza media a trazione semplice	2 acciaio Ft tensione di rottura a trazione Fy tensione di snervamento Fd resistenza di calcolo Fdt resistenza di calcolo per spess. t>40 mm Sadm tensione ammissibile Sadmt tensione ammissibile per spess. t>40 mm
3 muratura Resist. Fk resistenza caratteristica a compressione Resist. Fvko resistenza caratteristica a taglio	4 legno Resist. fc0k Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione Resist. ft0k Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resist. fmk Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resist. fvk Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio Modulo E0,05 Modulo elastico parallelo caratteristico Lamellare lamellare o massiccio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 95 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 96 di 146

77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE
79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
1	Calcestruzzo Classe C25/30		3.145e+05	0.12	1.404e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	300.0					
	fctm	25.6					

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 97 di 146

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Composto con parete sismica	Composto con parete sismica				
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00	90.00				
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.25	0.25				
Massima tesa	4.00	4.00				
Maglia unica centrale	No	No				
Copriferro [cm]	2.00	2.00				
Maglia V						
diametro	10	10				
passo	25	25				
diametro aggiuntivi	12	12				
Maglia O						
diametro	8	8				
passo	25	25				
diametro aggiuntivi	8	8				
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm2]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Parete sismica						
Fattore amplificazione taglio V	1.50	1.50				
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0	0.0				
Usa diagramma di fig. 7.4.2	No	No				
Verifica come fascia	No	No				
Zona confinata						
Minima tesa	1.00	1.00				
Massima tesa	4.00	4.00				
Distanza barre [cm]	2.00	2.00				
Interferro	2	2				
Armatura inclinata						
Area barre [cm2]	0.0	0.0				
Angolo orizzontale [gradi]	0.0	0.0				
Distanza di base [cm]	0.0	0.0				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No	No				
3+ estradosso	No	No				
Tempo di esposizione R	15	15				

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	0.20				
Massima tesa	0.78	0.78				
Maglia unica centrale	No	No				
Copriferro [cm]	2.00	4.00				
Maglia x						
diametro	10	14				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	12	16				
Maglia y						
diametro	10	14				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	12	16				
Stati limite ultimi						

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 98 di 146

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Tensione fyk [daN/cm2]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Applica SLU da DIN	No	No				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No	No				
3+ estradosso	No	No				
Tempo di esposizione R	15	15				

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	No	No				
Af inf: da traliccio	Si	Si				
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0				
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.20				
Minima compressa	0.31	0.20				
Massima tesa	0.78	0.78				
Da sezione	Si	Si				
Usa armatura teorica	No	No				
Diametro barre per correnti reggistaffa SUP.	16	16				
Diametro barre per aggiuntivi/spezioni SUP.	16	16				
Diametro barre per correnti reggistaffa INF.	16	16				
Diametro barre per aggiuntivi/spezioni INF.	16	16				
Diametro barre per armatura di parete	16	16				
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm2]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Af slu: trasla per V	Si	Si				
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0				
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0				
Passo minimo [cm]	5.00	5.00				
Passo massimo [cm]	30.00	30.00				
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00				
Percentuale sagomati	0.0	0.0				
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00				
Adotta scorrimento medio	No	No				
Torsione non essenziale inclusa	Si	Si				

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 99 di 146

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati				
Progetta a filo	No	No				
Effetti del 2 ordine	Si	Si				
Beta per 2-2	1.00	1.00				
Beta per 3-3	1.00	1.00				
Armatura						
Massima tesa	4.00	4.00				
Minima tesa	1.00	1.00				
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm ²]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	110.00	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0				
Passo minimo [cm]	5.00	5.00				
Passo massimo [cm]	25.00	25.00				
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00	45.00				
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00				
Massimizza gerarchia	No	Si				

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 100 di 146

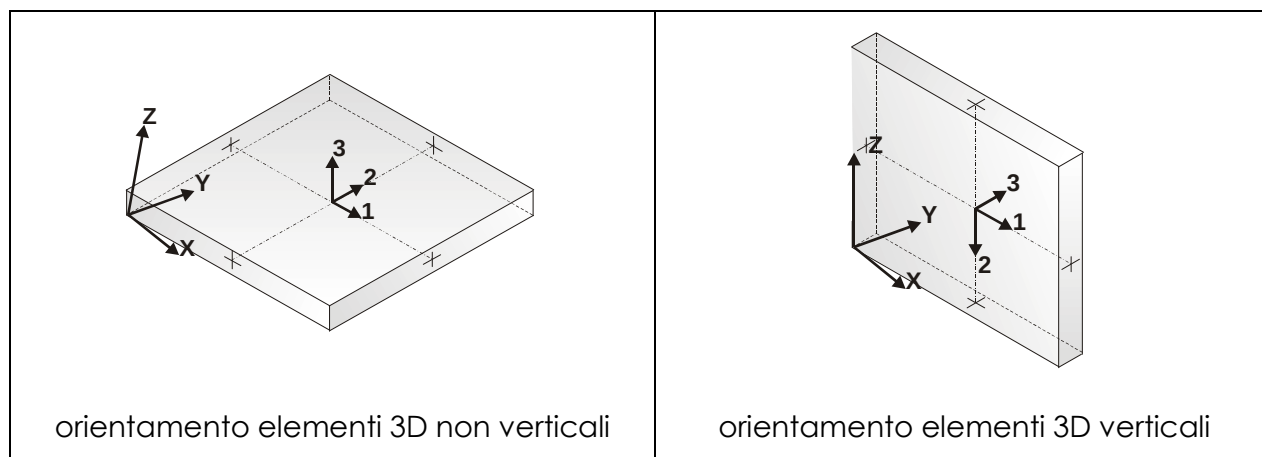
29. MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

29.1. LEGENDA TABELLA DATI SHELL

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.

Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: <i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale) <i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico) <i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale) <i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 101 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
8	MENSOLE CON ELEMENTI PLATE E MATERIALE ORTOTROPO
10	PIASTRA CON ELEMENTI PLATE E MATERIALE ORTOTROPO
21	DRILLING
25	TENSIONI DI ELEMENTI PLATE
31	REALIZZAZIONE DI MESH PIANA SU GEOMETRIA CON PUNTI FISSI IMPORTATA DA FILE .DXF
32	REALIZZAZIONE DI MESH PIANA SU GEOMETRIA CON SEGMENTI E FORI INTERNI IMPORTATA DA FILE .DXF
33	REALIZZAZIONE DI MESH PIANE SU GEOMETRIE COSTRUITE IN PRO_SAP
34	ANALISI DI BUCKLING DI PIASTRA ISOTROPA
35	ANALISI DI BUCKLING DI UN CILINDRO COMPRESSO INCASTRATO ALLA BASE
36	ANALISI DI PARETI FORATE
37	BIMETALLIC STRIP (NAFEMS EXERCISE 6)
38	ANALISI ELASTICA DI PIASTRA CON INTAGLIO CIRCOLARE (FLAT BAR WITH EDGE NOTCHES-NAFEMS EXERCISE 9)
39	PLATEA NERVATA
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
							cm	daN/cm3	daN/cm3
1	Guscio fond.	42	41	32	43	1	35.0	0.17	0.08
2	Guscio fond.	45	44	41	42	1	35.0	0.17	0.08
3	Guscio fond.	47	46	44	45	1	35.0	0.17	0.08
4	Guscio fond.	48	31	46	47	1	35.0	0.17	0.08
5	Guscio fond.	49	42	43	50	1	35.0	0.17	0.08
6	Guscio fond.	51	45	42	49	1	35.0	0.17	0.08
7	Guscio fond.	52	47	45	51	1	35.0	0.17	0.08
8	Guscio fond.	53	48	47	52	1	35.0	0.17	0.08
9	Guscio fond.	54	49	50	55	1	35.0	0.17	0.08
10	Guscio fond.	56	51	49	54	1	35.0	0.17	0.08
11	Guscio fond.	57	52	51	56	1	35.0	0.17	0.08
12	Guscio fond.	58	53	52	57	1	35.0	0.17	0.08
13	Guscio fond.	59	54	55	22	1	35.0	0.17	0.08
14	Guscio fond.	60	56	54	59	1	35.0	0.17	0.08
15	Guscio fond.	61	57	56	60	1	35.0	0.17	0.08
16	Guscio fond.	21	58	57	61	1	35.0	0.17	0.08
17	Guscio fond.	63	62	33	64	1	35.0	0.17	0.08
18	Guscio fond.	66	65	62	63	1	35.0	0.17	0.08
19	Guscio fond.	68	67	65	66	1	35.0	0.17	0.08
20	Guscio fond.	43	32	67	68	1	35.0	0.17	0.08
21	Guscio fond.	69	63	64	70	1	35.0	0.17	0.08
22	Guscio fond.	71	66	63	69	1	35.0	0.17	0.08
23	Guscio fond.	72	68	66	71	1	35.0	0.17	0.08
24	Guscio fond.	50	43	68	72	1	35.0	0.17	0.08
25	Guscio fond.	73	69	70	74	1	35.0	0.17	0.08
26	Guscio fond.	75	71	69	73	1	35.0	0.17	0.08

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 102 di 146

27	Guscio fond.	76	72	71	75	1	35.0	0.17	0.08
28	Guscio fond.	55	50	72	76	1	35.0	0.17	0.08
29	Guscio fond.	77	73	74	23	1	35.0	0.17	0.08
30	Guscio fond.	78	75	73	77	1	35.0	0.17	0.08
31	Guscio fond.	79	76	75	78	1	35.0	0.17	0.08
32	Guscio fond.	22	55	76	79	1	35.0	0.17	0.08
33	Guscio fond.	81	80	34	82	1	35.0	0.17	0.08
34	Guscio fond.	84	83	80	81	1	35.0	0.17	0.08
35	Guscio fond.	86	85	83	84	1	35.0	0.17	0.08
36	Guscio fond.	64	33	85	86	1	35.0	0.17	0.08
37	Guscio fond.	87	81	82	88	1	35.0	0.17	0.08
38	Guscio fond.	89	84	81	87	1	35.0	0.17	0.08
39	Guscio fond.	90	86	84	89	1	35.0	0.17	0.08
40	Guscio fond.	70	64	86	90	1	35.0	0.17	0.08
41	Guscio fond.	91	87	88	92	1	35.0	0.17	0.08
42	Guscio fond.	93	89	87	91	1	35.0	0.17	0.08
43	Guscio fond.	94	90	89	93	1	35.0	0.17	0.08
44	Guscio fond.	74	70	90	94	1	35.0	0.17	0.08
45	Guscio fond.	95	91	92	24	1	35.0	0.17	0.08
46	Guscio fond.	96	93	91	95	1	35.0	0.17	0.08
47	Guscio fond.	97	94	93	96	1	35.0	0.17	0.08
48	Guscio fond.	23	74	94	97	1	35.0	0.17	0.08
49	Guscio fond.	99	98	35	100	1	35.0	0.17	0.08
50	Guscio fond.	102	101	98	99	1	35.0	0.17	0.08
51	Guscio fond.	104	103	101	102	1	35.0	0.17	0.08
52	Guscio fond.	82	34	103	104	1	35.0	0.17	0.08
53	Guscio fond.	105	99	100	106	1	35.0	0.17	0.08
54	Guscio fond.	107	102	99	105	1	35.0	0.17	0.08
55	Guscio fond.	108	104	102	107	1	35.0	0.17	0.08
56	Guscio fond.	88	82	104	108	1	35.0	0.17	0.08
57	Guscio fond.	109	105	106	110	1	35.0	0.17	0.08
58	Guscio fond.	111	107	105	109	1	35.0	0.17	0.08
59	Guscio fond.	112	108	107	111	1	35.0	0.17	0.08
60	Guscio fond.	92	88	108	112	1	35.0	0.17	0.08
61	Guscio fond.	113	109	110	25	1	35.0	0.17	0.08
62	Guscio fond.	114	111	109	113	1	35.0	0.17	0.08
63	Guscio fond.	115	112	111	114	1	35.0	0.17	0.08
64	Guscio fond.	24	92	112	115	1	35.0	0.17	0.08
65	Guscio fond.	117	116	36	118	1	35.0	0.17	0.08
66	Guscio fond.	120	119	116	117	1	35.0	0.17	0.08
67	Guscio fond.	122	121	119	120	1	35.0	0.17	0.08
68	Guscio fond.	100	35	121	122	1	35.0	0.17	0.08
69	Guscio fond.	123	117	118	124	1	35.0	0.17	0.08
70	Guscio fond.	125	120	117	123	1	35.0	0.17	0.08
71	Guscio fond.	126	122	120	125	1	35.0	0.17	0.08
72	Guscio fond.	106	100	122	126	1	35.0	0.17	0.08
73	Guscio fond.	127	123	124	128	1	35.0	0.17	0.08
74	Guscio fond.	129	125	123	127	1	35.0	0.17	0.08
75	Guscio fond.	130	126	125	129	1	35.0	0.17	0.08
76	Guscio fond.	110	106	126	130	1	35.0	0.17	0.08
77	Guscio fond.	131	127	128	26	1	35.0	0.17	0.08
78	Guscio fond.	132	129	127	131	1	35.0	0.17	0.08
79	Guscio fond.	133	130	129	132	1	35.0	0.17	0.08
80	Guscio fond.	25	110	130	133	1	35.0	0.17	0.08
81	Guscio fond.	135	134	37	136	1	35.0	0.17	0.08
82	Guscio fond.	138	137	134	135	1	35.0	0.17	0.08
83	Guscio fond.	140	139	137	138	1	35.0	0.17	0.08
84	Guscio fond.	118	36	139	140	1	35.0	0.17	0.08
85	Guscio fond.	141	135	136	142	1	35.0	0.17	0.08
86	Guscio fond.	143	138	135	141	1	35.0	0.17	0.08
87	Guscio fond.	144	140	138	143	1	35.0	0.17	0.08
88	Guscio fond.	124	118	140	144	1	35.0	0.17	0.08
89	Guscio fond.	145	141	142	146	1	35.0	0.17	0.08
90	Guscio fond.	147	143	141	145	1	35.0	0.17	0.08
91	Guscio fond.	148	144	143	147	1	35.0	0.17	0.08
92	Guscio fond.	128	124	144	148	1	35.0	0.17	0.08
93	Guscio fond.	149	145	146	27	1	35.0	0.17	0.08
94	Guscio fond.	150	147	145	149	1	35.0	0.17	0.08
95	Guscio fond.	151	148	147	150	1	35.0	0.17	0.08
96	Guscio fond.	26	128	148	151	1	35.0	0.17	0.08

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 103 di 146

97	Guscio fond.	153	152	38	154	1	35.0	0.17	0.08
98	Guscio fond.	156	155	152	153	1	35.0	0.17	0.08
99	Guscio fond.	158	157	155	156	1	35.0	0.17	0.08
100	Guscio fond.	136	37	157	158	1	35.0	0.17	0.08
101	Guscio fond.	159	153	154	160	1	35.0	0.17	0.08
102	Guscio fond.	161	156	153	159	1	35.0	0.17	0.08
103	Guscio fond.	162	158	156	161	1	35.0	0.17	0.08
104	Guscio fond.	142	136	158	162	1	35.0	0.17	0.08
105	Guscio fond.	163	159	160	164	1	35.0	0.17	0.08
106	Guscio fond.	165	161	159	163	1	35.0	0.17	0.08
107	Guscio fond.	166	162	161	165	1	35.0	0.17	0.08
108	Guscio fond.	146	142	162	166	1	35.0	0.17	0.08
109	Guscio fond.	167	163	164	28	1	35.0	0.17	0.08
110	Guscio fond.	168	165	163	167	1	35.0	0.17	0.08
111	Guscio fond.	169	166	165	168	1	35.0	0.17	0.08
112	Guscio fond.	27	146	166	169	1	35.0	0.17	0.08
113	Guscio fond.	171	170	39	172	1	35.0	0.17	0.08
114	Guscio fond.	174	173	170	171	1	35.0	0.17	0.08
115	Guscio fond.	176	175	173	174	1	35.0	0.17	0.08
116	Guscio fond.	154	38	175	176	1	35.0	0.17	0.08
117	Guscio fond.	177	171	172	178	1	35.0	0.17	0.08
118	Guscio fond.	179	174	171	177	1	35.0	0.17	0.08
119	Guscio fond.	180	176	174	179	1	35.0	0.17	0.08
120	Guscio fond.	160	154	176	180	1	35.0	0.17	0.08
121	Guscio fond.	181	177	178	182	1	35.0	0.17	0.08
122	Guscio fond.	183	179	177	181	1	35.0	0.17	0.08
123	Guscio fond.	184	180	179	183	1	35.0	0.17	0.08
124	Guscio fond.	164	160	180	184	1	35.0	0.17	0.08
125	Guscio fond.	185	181	182	29	1	35.0	0.17	0.08
126	Guscio fond.	186	183	181	185	1	35.0	0.17	0.08
127	Guscio fond.	187	184	183	186	1	35.0	0.17	0.08
128	Guscio fond.	28	164	184	187	1	35.0	0.17	0.08
129	Guscio fond.	189	188	40	190	1	35.0	0.17	0.08
130	Guscio fond.	192	191	188	189	1	35.0	0.17	0.08
131	Guscio fond.	194	193	191	192	1	35.0	0.17	0.08
132	Guscio fond.	172	39	193	194	1	35.0	0.17	0.08
133	Guscio fond.	195	189	190	196	1	35.0	0.17	0.08
134	Guscio fond.	197	192	189	195	1	35.0	0.17	0.08
135	Guscio fond.	198	194	192	197	1	35.0	0.17	0.08
136	Guscio fond.	178	172	194	198	1	35.0	0.17	0.08
137	Guscio fond.	199	195	196	200	1	35.0	0.17	0.08
138	Guscio fond.	201	197	195	199	1	35.0	0.17	0.08
139	Guscio fond.	202	198	197	201	1	35.0	0.17	0.08
140	Guscio fond.	182	178	198	202	1	35.0	0.17	0.08
141	Guscio fond.	203	199	200	30	1	35.0	0.17	0.08
142	Guscio fond.	204	201	199	203	1	35.0	0.17	0.08
143	Guscio fond.	205	202	201	204	1	35.0	0.17	0.08
144	Guscio fond.	29	182	202	205	1	35.0	0.17	0.08
145	Guscio fond.	206	203	30	207	1	35.0	0.17	0.08
146	Guscio fond.	208	204	203	206	1	35.0	0.17	0.08
147	Guscio fond.	209	205	204	208	1	35.0	0.17	0.08
148	Guscio fond.	210	29	205	209	1	35.0	0.17	0.08
149	Guscio fond.	211	206	207	20	1	35.0	0.17	0.08
150	Guscio fond.	212	208	206	211	1	35.0	0.17	0.08
151	Guscio fond.	213	209	208	212	1	35.0	0.17	0.08
152	Guscio fond.	19	210	209	213	1	35.0	0.17	0.08
153	Guscio fond.	214	185	29	210	1	35.0	0.17	0.08
154	Guscio fond.	215	186	185	214	1	35.0	0.17	0.08
155	Guscio fond.	216	187	186	215	1	35.0	0.17	0.08
156	Guscio fond.	217	28	187	216	1	35.0	0.17	0.08
157	Guscio fond.	218	214	210	19	1	35.0	0.17	0.08
158	Guscio fond.	219	215	214	218	1	35.0	0.17	0.08
159	Guscio fond.	220	216	215	219	1	35.0	0.17	0.08
160	Guscio fond.	18	217	216	220	1	35.0	0.17	0.08
161	Guscio fond.	221	167	28	217	1	35.0	0.17	0.08
162	Guscio fond.	222	168	167	221	1	35.0	0.17	0.08
163	Guscio fond.	223	169	168	222	1	35.0	0.17	0.08
164	Guscio fond.	224	27	169	223	1	35.0	0.17	0.08
165	Guscio fond.	225	221	217	18	1	35.0	0.17	0.08
166	Guscio fond.	226	222	221	225	1	35.0	0.17	0.08

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 104 di 146

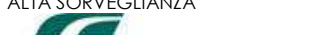
167	Guscio fond.	227	223	222	226	1	35.0	0.17	0.08
168	Guscio fond.	17	224	223	227	1	35.0	0.17	0.08
169	Guscio fond.	228	149	27	224	1	35.0	0.17	0.08
170	Guscio fond.	229	150	149	228	1	35.0	0.17	0.08
171	Guscio fond.	230	151	150	229	1	35.0	0.17	0.08
172	Guscio fond.	231	26	151	230	1	35.0	0.17	0.08
173	Guscio fond.	232	228	224	17	1	35.0	0.17	0.08
174	Guscio fond.	233	229	228	232	1	35.0	0.17	0.08
175	Guscio fond.	234	230	229	233	1	35.0	0.17	0.08
176	Guscio fond.	16	231	230	234	1	35.0	0.17	0.08
177	Guscio fond.	235	131	26	231	1	35.0	0.17	0.08
178	Guscio fond.	236	132	131	235	1	35.0	0.17	0.08
179	Guscio fond.	237	133	132	236	1	35.0	0.17	0.08
180	Guscio fond.	238	25	133	237	1	35.0	0.17	0.08
181	Guscio fond.	239	235	231	16	1	35.0	0.17	0.08
182	Guscio fond.	240	236	235	239	1	35.0	0.17	0.08
183	Guscio fond.	241	237	236	240	1	35.0	0.17	0.08
184	Guscio fond.	15	238	237	241	1	35.0	0.17	0.08
185	Guscio fond.	242	113	25	238	1	35.0	0.17	0.08
186	Guscio fond.	243	114	113	242	1	35.0	0.17	0.08
187	Guscio fond.	244	115	114	243	1	35.0	0.17	0.08
188	Guscio fond.	245	24	115	244	1	35.0	0.17	0.08
189	Guscio fond.	246	242	238	15	1	35.0	0.17	0.08
190	Guscio fond.	247	243	242	246	1	35.0	0.17	0.08
191	Guscio fond.	248	244	243	247	1	35.0	0.17	0.08
192	Guscio fond.	14	245	244	248	1	35.0	0.17	0.08
193	Guscio fond.	249	95	24	245	1	35.0	0.17	0.08
194	Guscio fond.	250	96	95	249	1	35.0	0.17	0.08
195	Guscio fond.	251	97	96	250	1	35.0	0.17	0.08
196	Guscio fond.	252	23	97	251	1	35.0	0.17	0.08
197	Guscio fond.	253	249	245	14	1	35.0	0.17	0.08
198	Guscio fond.	254	250	249	253	1	35.0	0.17	0.08
199	Guscio fond.	255	251	250	254	1	35.0	0.17	0.08
200	Guscio fond.	13	252	251	255	1	35.0	0.17	0.08
201	Guscio fond.	256	77	23	252	1	35.0	0.17	0.08
202	Guscio fond.	257	78	77	256	1	35.0	0.17	0.08
203	Guscio fond.	258	79	78	257	1	35.0	0.17	0.08
204	Guscio fond.	259	22	79	258	1	35.0	0.17	0.08
205	Guscio fond.	260	256	252	13	1	35.0	0.17	0.08
206	Guscio fond.	261	257	256	260	1	35.0	0.17	0.08
207	Guscio fond.	262	258	257	261	1	35.0	0.17	0.08
208	Guscio fond.	12	259	258	262	1	35.0	0.17	0.08
209	Guscio fond.	263	59	22	259	1	35.0	0.17	0.08
210	Guscio fond.	264	60	59	263	1	35.0	0.17	0.08
211	Guscio fond.	265	61	60	264	1	35.0	0.17	0.08
212	Guscio fond.	266	21	61	265	1	35.0	0.17	0.08
213	Guscio fond.	267	263	259	12	1	35.0	0.17	0.08
214	Guscio fond.	268	264	263	267	1	35.0	0.17	0.08
215	Guscio fond.	269	265	264	268	1	35.0	0.17	0.08
216	Guscio fond.	11	266	265	269	1	35.0	0.17	0.08
217	Guscio fond.	271	11	269	270	1	35.0	0.17	0.08
218	Guscio fond.	270	269	268	272	1	35.0	0.17	0.08
219	Guscio fond.	272	268	267	273	1	35.0	0.17	0.08
220	Guscio fond.	273	267	12	274	1	35.0	0.17	0.08
221	Guscio fond.	276	271	270	275	1	35.0	0.17	0.08
222	Guscio fond.	275	270	272	277	1	35.0	0.17	0.08
223	Guscio fond.	277	272	273	278	1	35.0	0.17	0.08
224	Guscio fond.	278	273	274	279	1	35.0	0.17	0.08
225	Guscio fond.	281	276	275	280	1	35.0	0.17	0.08
226	Guscio fond.	280	275	277	282	1	35.0	0.17	0.08
227	Guscio fond.	282	277	278	283	1	35.0	0.17	0.08
228	Guscio fond.	283	278	279	284	1	35.0	0.17	0.08
229	Guscio fond.	1	281	280	285	1	35.0	0.17	0.08
230	Guscio fond.	285	280	282	286	1	35.0	0.17	0.08
231	Guscio fond.	286	282	283	287	1	35.0	0.17	0.08
232	Guscio fond.	287	283	284	2	1	35.0	0.17	0.08
233	Guscio fond.	274	12	262	288	1	35.0	0.17	0.08
234	Guscio fond.	288	262	261	289	1	35.0	0.17	0.08
235	Guscio fond.	289	261	260	290	1	35.0	0.17	0.08
236	Guscio fond.	290	260	13	291	1	35.0	0.17	0.08

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 105 di 146

237	Guscio fond.	279	274	288	292	1	35.0	0.17	0.08
238	Guscio fond.	292	288	289	293	1	35.0	0.17	0.08
239	Guscio fond.	293	289	290	294	1	35.0	0.17	0.08
240	Guscio fond.	294	290	291	295	1	35.0	0.17	0.08
241	Guscio fond.	284	279	292	296	1	35.0	0.17	0.08
242	Guscio fond.	296	292	293	297	1	35.0	0.17	0.08
243	Guscio fond.	297	293	294	298	1	35.0	0.17	0.08
244	Guscio fond.	298	294	295	299	1	35.0	0.17	0.08
245	Guscio fond.	2	284	296	300	1	35.0	0.17	0.08
246	Guscio fond.	300	296	297	301	1	35.0	0.17	0.08
247	Guscio fond.	301	297	298	302	1	35.0	0.17	0.08
248	Guscio fond.	302	298	299	3	1	35.0	0.17	0.08
249	Guscio fond.	291	13	255	303	1	35.0	0.17	0.08
250	Guscio fond.	303	255	254	304	1	35.0	0.17	0.08
251	Guscio fond.	304	254	253	305	1	35.0	0.17	0.08
252	Guscio fond.	305	253	14	306	1	35.0	0.17	0.08
253	Guscio fond.	295	291	303	307	1	35.0	0.17	0.08
254	Guscio fond.	307	303	304	308	1	35.0	0.17	0.08
255	Guscio fond.	308	304	305	309	1	35.0	0.17	0.08
256	Guscio fond.	309	305	306	310	1	35.0	0.17	0.08
257	Guscio fond.	299	295	307	311	1	35.0	0.17	0.08
258	Guscio fond.	311	307	308	312	1	35.0	0.17	0.08
259	Guscio fond.	312	308	309	313	1	35.0	0.17	0.08
260	Guscio fond.	313	309	310	314	1	35.0	0.17	0.08
261	Guscio fond.	3	299	311	315	1	35.0	0.17	0.08
262	Guscio fond.	315	311	312	316	1	35.0	0.17	0.08
263	Guscio fond.	316	312	313	317	1	35.0	0.17	0.08
264	Guscio fond.	317	313	314	4	1	35.0	0.17	0.08
265	Guscio fond.	306	14	248	318	1	35.0	0.17	0.08
266	Guscio fond.	318	248	247	319	1	35.0	0.17	0.08
267	Guscio fond.	319	247	246	320	1	35.0	0.17	0.08
268	Guscio fond.	320	246	15	321	1	35.0	0.17	0.08
269	Guscio fond.	310	306	318	322	1	35.0	0.17	0.08
270	Guscio fond.	322	318	319	323	1	35.0	0.17	0.08
271	Guscio fond.	323	319	320	324	1	35.0	0.17	0.08
272	Guscio fond.	324	320	321	325	1	35.0	0.17	0.08
273	Guscio fond.	314	310	322	326	1	35.0	0.17	0.08
274	Guscio fond.	326	322	323	327	1	35.0	0.17	0.08
275	Guscio fond.	327	323	324	328	1	35.0	0.17	0.08
276	Guscio fond.	328	324	325	329	1	35.0	0.17	0.08
277	Guscio fond.	4	314	326	330	1	35.0	0.17	0.08
278	Guscio fond.	330	326	327	331	1	35.0	0.17	0.08
279	Guscio fond.	331	327	328	332	1	35.0	0.17	0.08
280	Guscio fond.	332	328	329	5	1	35.0	0.17	0.08
281	Guscio fond.	321	15	241	333	1	35.0	0.17	0.08
282	Guscio fond.	333	241	240	334	1	35.0	0.17	0.08
283	Guscio fond.	334	240	239	335	1	35.0	0.17	0.08
284	Guscio fond.	335	239	16	336	1	35.0	0.17	0.08
285	Guscio fond.	325	321	333	337	1	35.0	0.17	0.08
286	Guscio fond.	337	333	334	338	1	35.0	0.17	0.08
287	Guscio fond.	338	334	335	339	1	35.0	0.17	0.08
288	Guscio fond.	339	335	336	340	1	35.0	0.17	0.08
289	Guscio fond.	329	325	337	341	1	35.0	0.17	0.08
290	Guscio fond.	341	337	338	342	1	35.0	0.17	0.08
291	Guscio fond.	342	338	339	343	1	35.0	0.17	0.08
292	Guscio fond.	343	339	340	344	1	35.0	0.17	0.08
293	Guscio fond.	5	329	341	345	1	35.0	0.17	0.08
294	Guscio fond.	345	341	342	346	1	35.0	0.17	0.08
295	Guscio fond.	346	342	343	347	1	35.0	0.17	0.08
296	Guscio fond.	347	343	344	6	1	35.0	0.17	0.08
297	Guscio fond.	336	16	234	348	1	35.0	0.17	0.08
298	Guscio fond.	348	234	233	349	1	35.0	0.17	0.08
299	Guscio fond.	349	233	232	350	1	35.0	0.17	0.08
300	Guscio fond.	350	232	17	351	1	35.0	0.17	0.08
301	Guscio fond.	340	336	348	352	1	35.0	0.17	0.08
302	Guscio fond.	352	348	349	353	1	35.0	0.17	0.08
303	Guscio fond.	353	349	350	354	1	35.0	0.17	0.08
304	Guscio fond.	354	350	351	355	1	35.0	0.17	0.08
305	Guscio fond.	344	340	352	356	1	35.0	0.17	0.08
306	Guscio fond.	356	352	353	357	1	35.0	0.17	0.08

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 106 di 146

307	Guscio fond.	357	353	354	358	1	35.0	0.17	0.08
308	Guscio fond.	358	354	355	359	1	35.0	0.17	0.08
309	Guscio fond.	6	344	356	360	1	35.0	0.17	0.08
310	Guscio fond.	360	356	357	361	1	35.0	0.17	0.08
311	Guscio fond.	361	357	358	362	1	35.0	0.17	0.08
312	Guscio fond.	362	358	359	7	1	35.0	0.17	0.08
313	Guscio fond.	351	17	227	363	1	35.0	0.17	0.08
314	Guscio fond.	363	227	226	364	1	35.0	0.17	0.08
315	Guscio fond.	364	226	225	365	1	35.0	0.17	0.08
316	Guscio fond.	365	225	18	366	1	35.0	0.17	0.08
317	Guscio fond.	355	351	363	367	1	35.0	0.17	0.08
318	Guscio fond.	367	363	364	368	1	35.0	0.17	0.08
319	Guscio fond.	368	364	365	369	1	35.0	0.17	0.08
320	Guscio fond.	369	365	366	370	1	35.0	0.17	0.08
321	Guscio fond.	359	355	367	371	1	35.0	0.17	0.08
322	Guscio fond.	371	367	368	372	1	35.0	0.17	0.08
323	Guscio fond.	372	368	369	373	1	35.0	0.17	0.08
324	Guscio fond.	373	369	370	374	1	35.0	0.17	0.08
325	Guscio fond.	7	359	371	375	1	35.0	0.17	0.08
326	Guscio fond.	375	371	372	376	1	35.0	0.17	0.08
327	Guscio fond.	376	372	373	377	1	35.0	0.17	0.08
328	Guscio fond.	377	373	374	8	1	35.0	0.17	0.08
329	Guscio fond.	366	18	220	378	1	35.0	0.17	0.08
330	Guscio fond.	378	220	219	379	1	35.0	0.17	0.08
331	Guscio fond.	379	219	218	380	1	35.0	0.17	0.08
332	Guscio fond.	380	218	19	381	1	35.0	0.17	0.08
333	Guscio fond.	370	366	378	382	1	35.0	0.17	0.08
334	Guscio fond.	382	378	379	383	1	35.0	0.17	0.08
335	Guscio fond.	383	379	380	384	1	35.0	0.17	0.08
336	Guscio fond.	384	380	381	385	1	35.0	0.17	0.08
337	Guscio fond.	374	370	382	386	1	35.0	0.17	0.08
338	Guscio fond.	386	382	383	387	1	35.0	0.17	0.08
339	Guscio fond.	387	383	384	388	1	35.0	0.17	0.08
340	Guscio fond.	388	384	385	389	1	35.0	0.17	0.08
341	Guscio fond.	8	374	386	390	1	35.0	0.17	0.08
342	Guscio fond.	390	386	387	391	1	35.0	0.17	0.08
343	Guscio fond.	391	387	388	392	1	35.0	0.17	0.08
344	Guscio fond.	392	388	389	9	1	35.0	0.17	0.08
345	Guscio fond.	381	19	213	393	1	35.0	0.17	0.08
346	Guscio fond.	393	213	212	394	1	35.0	0.17	0.08
347	Guscio fond.	394	212	211	395	1	35.0	0.17	0.08
348	Guscio fond.	395	211	20	396	1	35.0	0.17	0.08
349	Guscio fond.	385	381	393	397	1	35.0	0.17	0.08
350	Guscio fond.	397	393	394	398	1	35.0	0.17	0.08
351	Guscio fond.	398	394	395	399	1	35.0	0.17	0.08
352	Guscio fond.	399	395	396	400	1	35.0	0.17	0.08
353	Guscio fond.	389	385	397	401	1	35.0	0.17	0.08
354	Guscio fond.	401	397	398	402	1	35.0	0.17	0.08
355	Guscio fond.	402	398	399	403	1	35.0	0.17	0.08
356	Guscio fond.	403	399	400	404	1	35.0	0.17	0.08
357	Guscio fond.	9	389	401	405	1	35.0	0.17	0.08
358	Guscio fond.	405	401	402	406	1	35.0	0.17	0.08
359	Guscio fond.	406	402	403	407	1	35.0	0.17	0.08
360	Guscio fond.	407	403	404	10	1	35.0	0.17	0.08
361	Guscio fond.	41	418	409	32	1	35.0	0.17	0.08
362	Guscio fond.	44	419	418	41	1	35.0	0.17	0.08
363	Guscio fond.	46	420	419	44	1	35.0	0.17	0.08
364	Guscio fond.	31	408	420	46	1	35.0	0.17	0.08
365	Guscio fond.	62	421	410	33	1	35.0	0.17	0.08
366	Guscio fond.	65	422	421	62	1	35.0	0.17	0.08
367	Guscio fond.	67	423	422	65	1	35.0	0.17	0.08
368	Guscio fond.	32	409	423	67	1	35.0	0.17	0.08
369	Guscio fond.	80	424	411	34	1	35.0	0.17	0.08
370	Guscio fond.	83	425	424	80	1	35.0	0.17	0.08
371	Guscio fond.	85	426	425	83	1	35.0	0.17	0.08
372	Guscio fond.	33	410	426	85	1	35.0	0.17	0.08
373	Guscio fond.	98	427	412	35	1	35.0	0.17	0.08
374	Guscio fond.	101	428	427	98	1	35.0	0.17	0.08
375	Guscio fond.	103	429	428	101	1	35.0	0.17	0.08
376	Guscio fond.	34	411	429	103	1	35.0	0.17	0.08

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 107 di 146

377	Guscio fond.	116	430	413	36	1	35.0	0.17	0.08
378	Guscio fond.	119	431	430	116	1	35.0	0.17	0.08
379	Guscio fond.	121	432	431	119	1	35.0	0.17	0.08
380	Guscio fond.	35	412	432	121	1	35.0	0.17	0.08
381	Guscio fond.	134	433	414	37	1	35.0	0.17	0.08
382	Guscio fond.	137	434	433	134	1	35.0	0.17	0.08
383	Guscio fond.	139	435	434	137	1	35.0	0.17	0.08
384	Guscio fond.	36	413	435	139	1	35.0	0.17	0.08
385	Guscio fond.	152	436	415	38	1	35.0	0.17	0.08
386	Guscio fond.	155	437	436	152	1	35.0	0.17	0.08
387	Guscio fond.	157	438	437	155	1	35.0	0.17	0.08
388	Guscio fond.	37	414	438	157	1	35.0	0.17	0.08
389	Guscio fond.	170	439	416	39	1	35.0	0.17	0.08
390	Guscio fond.	173	440	439	170	1	35.0	0.17	0.08
391	Guscio fond.	175	441	440	173	1	35.0	0.17	0.08
392	Guscio fond.	38	415	441	175	1	35.0	0.17	0.08
393	Guscio fond.	188	442	417	40	1	35.0	0.17	0.08
394	Guscio fond.	191	443	442	188	1	35.0	0.17	0.08
395	Guscio fond.	193	444	443	191	1	35.0	0.17	0.08
396	Guscio fond.	39	416	444	193	1	35.0	0.17	0.08
397	Guscio fond.	445	1	285	455	1	35.0	0.17	0.08
398	Guscio fond.	455	285	286	456	1	35.0	0.17	0.08
399	Guscio fond.	456	286	287	457	1	35.0	0.17	0.08
400	Guscio fond.	457	287	2	446	1	35.0	0.17	0.08
401	Guscio fond.	446	2	300	458	1	35.0	0.17	0.08
402	Guscio fond.	458	300	301	459	1	35.0	0.17	0.08
403	Guscio fond.	459	301	302	460	1	35.0	0.17	0.08
404	Guscio fond.	460	302	3	447	1	35.0	0.17	0.08
405	Guscio fond.	447	3	315	461	1	35.0	0.17	0.08
406	Guscio fond.	461	315	316	462	1	35.0	0.17	0.08
407	Guscio fond.	462	316	317	463	1	35.0	0.17	0.08
408	Guscio fond.	463	317	4	448	1	35.0	0.17	0.08
409	Guscio fond.	448	4	330	464	1	35.0	0.17	0.08
410	Guscio fond.	464	330	331	465	1	35.0	0.17	0.08
411	Guscio fond.	465	331	332	466	1	35.0	0.17	0.08
412	Guscio fond.	466	332	5	449	1	35.0	0.17	0.08
413	Guscio fond.	449	5	345	467	1	35.0	0.17	0.08
414	Guscio fond.	467	345	346	468	1	35.0	0.17	0.08
415	Guscio fond.	468	346	347	469	1	35.0	0.17	0.08
416	Guscio fond.	469	347	6	450	1	35.0	0.17	0.08
417	Guscio fond.	450	6	360	470	1	35.0	0.17	0.08
418	Guscio fond.	470	360	361	471	1	35.0	0.17	0.08
419	Guscio fond.	471	361	362	472	1	35.0	0.17	0.08
420	Guscio fond.	472	362	7	451	1	35.0	0.17	0.08
421	Guscio fond.	451	7	375	473	1	35.0	0.17	0.08
422	Guscio fond.	473	375	376	474	1	35.0	0.17	0.08
423	Guscio fond.	474	376	377	475	1	35.0	0.17	0.08
424	Guscio fond.	475	377	8	452	1	35.0	0.17	0.08
425	Guscio fond.	452	8	390	476	1	35.0	0.17	0.08
426	Guscio fond.	476	390	391	477	1	35.0	0.17	0.08
427	Guscio fond.	477	391	392	478	1	35.0	0.17	0.08
428	Guscio fond.	478	392	9	453	1	35.0	0.17	0.08
429	Guscio fond.	453	9	405	479	1	35.0	0.17	0.08
430	Guscio fond.	479	405	406	480	1	35.0	0.17	0.08
431	Guscio fond.	480	406	407	481	1	35.0	0.17	0.08
432	Guscio fond.	481	407	10	454	1	35.0	0.17	0.08

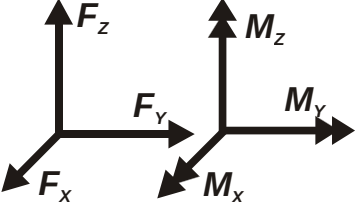
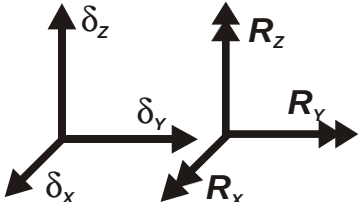
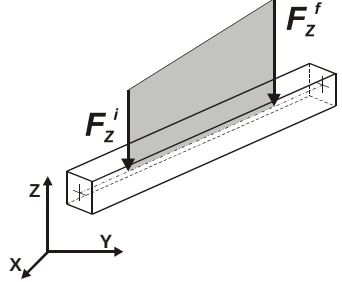
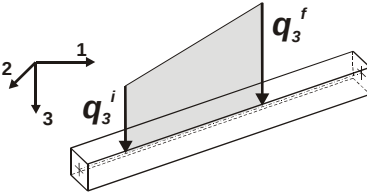
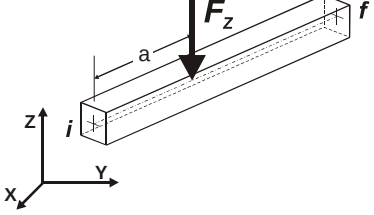
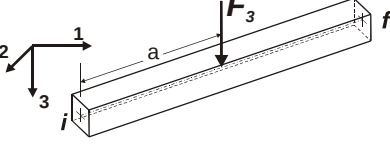
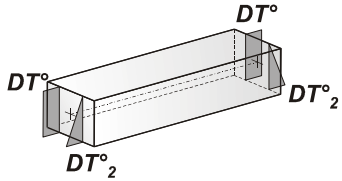
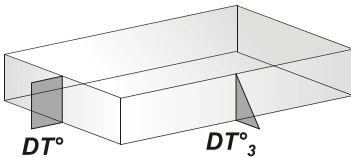
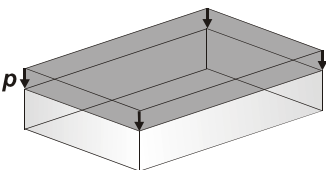
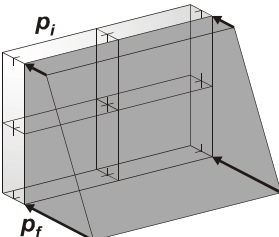
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 108 di 146

30. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

30.1. LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

 Carico concentrato nodale	 Spostamento impresso
 Carico distribuito globale	 Carico distribuito locale
 Carico concentrato globale	 Carico concentrato locale
 Carico termico 2D	 Carico termico 3D
 Carico pressione uniforme	 Carico pressione variabile

Tipo carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	CN:Fz=-2.490e+04	0.0	0.0	-2.490e+04	0.0	0.0	0.0
2	CN:Fz=-1.360e+04	0.0	0.0	-1.360e+04	0.0	0.0	0.0
3	CN:Fz=-5600.00	0.0	0.0	-5600.00	0.0	0.0	0.0
4	CN:Fz=5000.00	0.0	0.0	5000.00	0.0	0.0	0.0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 110 di 146

31. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

31.1. LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 111 di 146

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 112 di 146

32. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

32.1. LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: *Numero, Tipo, Sigla identificativa*. Una seconda tabella riporta il *peso nella combinazione*, assunto per ogni caso di carico.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

Combinazione frequente SLE

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

Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

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

Dove:

NTC 2008 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli ≤ 30 kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30 kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 113 di 146

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa, due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2008 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 115 di 146

33. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

33.1. LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (<i>PALO</i>) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (<i>PL.2P</i>) 6) plinto su tre pali (<i>PL.3P</i>) 7) plinto su quattro pali (<i>PL.4P</i>) 8) plinto rettangolare su cinque pali (<i>PL.5P.R</i>) 9) plinto pentagonale su cinque pali (<i>PL.5P</i>) 10) plinto su sei pali (<i>PL.6P</i>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione F_z (corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
-------------	---

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 116 di 146

Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
area	area dell'impronta del plinto
Wink O Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 117 di 146

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
96	PLINTO SUPERFICIALE
97	PLINTO SUPERFICIALE
98	PLINTO SUPERFICIALE
99	PLINTO SUPERFICIALE
100	PLINTO SUPERFICIALE
101	PLINTO SUPERFICIALE
102	PLINTO SUPERFICIALE
103	PLINTO SUPERFICIALE
104	PLINTO SUPERFICIALE
105	PLINTO SUPERFICIALE
106	PLINTO SUPERFICIALE
107	PLINTO SUPERFICIALE
108	PLINTO SUPERFICIALE
109	PLINTO SUPERFICIALE
110	PLINTO SUPERFICIALE
111	PLINTO SUPERFICIALE
112	PLINTO SUPERFICIALE
113	PLINTO SUPERFICIALE
114	PLINTO SUPERFICIALE
115	FONDAZIONE NASTRIFORME
116	CALCOLO DEI K DI WINKLER

Nodo (G) Pt 1/12 Pt 2/13 Pt 3... Pt 4...
daN/cm2

Nodo (G) Pt 1/12 Pt 2/13 Pt 3... Pt 4...

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 118 di 146

34. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

34.1. LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Per le pareti in c.a. progettate in ottemperanza al cap. 7 del DM 14-01-08 vengono riportate 4 tabelle. In particolare per ogni parete si riportano:

- una tabella riassuntiva della geometria e dello stato di verifica per compressione assiale, pressoflessione e taglio
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riporta l' armatura verticale di base e della zona confinata, l' armatura orizzontale, l' esito delle 5 verifiche condotte, lo sforzo assiale aggiuntivo per q superiore a 2 e i valori di inviluppo di taglio e momento
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riportano le azioni che hanno reso massimo il valore delle 5 verifiche condotte (in particolare le verifiche a taglio sono influenzate dal valore dello sforzo assiale e del momento). Le azioni derivate dall' analisi, in ogni combinazione di calcolo, sono elaborate come previsto al punto 7.4.4.5.1 : traslazione del momento, incremento e variazione diagramma taglio, incremento e decremento sforzo assiale
- una tabella riassuntiva dei parametri utilizzati per le verifiche a taglio per ogni quota significativa.

<u>Tabella 1</u>	
H totale	Altezza complessiva della parete
Spessore	Spessore della parete
H critica	Altezza come da punto 7.4.4.5.1 per traslazione momento
H critica V	Altezza come da punto 7.4.6.1.4 per la definizione della zona critica e zona confinata
L totale	Larghezza di base della parete
L confinata	Larghezza della zona confinata
Verif. N	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 compressione semplice
Verif. N-M	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 pressoflessione
Fattore V	Fattore di amplificazione del taglio di cui al punto 7.4.4.5.1
Diagramma V	Diagramma elaborato per effetto modi superiori come da fig. 7.4.2
Verif. V	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.2 taglio (compressione cls, trazione acciaio, scorrimento in zona critica)
<u>Tabella 2</u>	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 119 di 146

Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)
Af V (ori)	Diametro e passo armatura orizzontale (doppia maglia)
Ver. N	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a compressione (normalizzato a 1 in quanto da confrontare con 40% in CDB e 35 % in CDA)
Ver. N/M	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a pressoflessione
Ver. V cls	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-compressione
Ver. V acc	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione
Ver. V scorr.	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio scorrimento
N add	Sforzo assiale di cui al punto 7.4.4.5.1 da sommare e sottrarre nelle verifiche quando q supera 2
M invil	Inviluppo del momento come al punto 7.4.4.5.1 (informativo)
V invil	Inviluppo del taglio come al punto 7.4.4.5.1 (informativo)

Tabella 3

N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore
N v.Vacc, M v.Vacc, V v.Vacc,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. acc attinge il massimo valore
N v.Vscorr, M v.Vscorr, V v.Vscorr,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. scorr.e

Tabella 4

CtgT Vcls	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V compressione cls
Vrsd Vcls	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura di calcolo)
Vrcd Vcls	Valore della resistenza a taglio compressione
CtgT Vacc	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V trazione armatura

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 120 di 146

Vrsd Vacc	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura presente)
Vrcd Vacc	Valore della resistenza a taglio compressione
Vdd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.19]
Vid	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.20]
Vfd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.21]

Nel caso dei gusci e nel caso in cui la progettazione della parete sia integrata o effettuata del tutto con progettazione locale si produce una tabella nella quale vengono riportati per ogni macroelemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Per la progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d , la verifica per sollecitazioni ultime e la verifica per compressione media con l'indicazione delle due combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Per ogni elemento viene riportata inoltre la maglia di armatura necessaria in relazione alle risultanze della progettazione dei nodi dell'elemento stesso (diametri in mm, passi in cm). Le quantità di armature necessarie

sono armature (disposte rispettivamente in direzione principale e secondaria, inferiore e superiore) distribuite nell'elemento ed espresse in centimetri quadri per sviluppo lineare pari ad un metro.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 121 di 146

In particolare i simboli utilizzati assumono il seguente significato:

M_S	macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)	
M_G	macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)	
Stato	codice di verifica dell'elemento	
Nodo	numero del nodo	
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)	
verif.	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva	
Ver.rd	rapporto N_d/N_u (N_u ottenuto con riduzione del 25% di f_{cd}): valore minore o uguale a 1 per verifica positiva	
Rete pr	maglia di armatura (diametro/passi) in direzione principale inferiore e superiore	
Rete sec	maglia di armatura (diametro/passi) in direzione secondaria inferiore e superiore	
Aggiuntivi	relativa armatura aggiuntiva (diametro/passi) inferiore (i) e superiore (s) eventualmente differenziate	
sc max	massima tensione di compressione del calcestruzzo	
sc med	massima tensione media di compressione del calcestruzzo	
sf max	massima tensione dell'acciaio	
Rif. cmb	combinazioni di carico in cui si verificano i valori riportati	
Af pr-	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)	
Af pr+	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)	
Af sec-	Af sec+	valori analoghi a quelli soprariportati ma relativi alla armatura secondaria
N	M	azioni membranali e flessionali (in direzione dell'armatura principale e secondaria) estratte, poiché rappresentative, tra quelle utilizzate per il progetto e la verifica

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 122 di 146

Guscio	Stato	Nodo	sc max	sc med	sf max	Rif. cmb	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	Rete pr + Aggiuntivi	Rete sec + Aggiuntivi
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2							
1	ok	42	-33.4	0.0	1674.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		41	-33.1	0.0	1658.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		32	-32.9	0.0	1647.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		43	-33.2	0.0	1663.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
2	ok	45	-31.0	0.0	1554.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		44	-29.0	0.0	1450.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		41	-27.0	0.0	1351.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		42	-29.1	0.0	1457.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
3	ok	47	-32.8	0.0	1643.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		46	-29.2	0.0	1464.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		44	-23.9	0.0	1195.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		45	-27.6	0.0	1380.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
4	ok	48	-42.3	0.0	2119.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		31	-36.5	0.0	1829.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		46	-22.2	0.0	1111.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		47	-28.9	0.0	1447.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
5	ok	49	-34.8	0.0	1744.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		42	-33.8	0.0	1690.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		43	-32.7	0.0	1636.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		50	-33.7	0.0	1689.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
6	ok	51	-36.6	0.0	1830.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		45	-32.9	0.0	1645.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		42	-29.5	0.0	1476.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		49	-33.3	0.0	1666.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
7	ok	52	-42.5	0.0	2126.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		47	-36.9	0.0	1849.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		45	-29.6	0.0	1482.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		51	-35.4	0.0	1773.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
8	ok	53	-39.9	0.0	1998.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		48	-37.3	0.0	1868.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		47	-33.1	0.0	1656.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		52	-35.7	0.0	1790.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
9	ok	54	-36.0	0.0	1800.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		49	-35.4	0.0	1771.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		50	-35.0	0.0	1752.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		55	-35.6	0.0	1781.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
10	ok	56	-42.8	0.0	2141.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		51	-37.9	0.0	1899.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		49	-33.8	0.0	1694.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		54	-38.9	0.0	1945.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
11	ok	57	-47.1	0.0	2358.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		52	-42.1	0.0	2110.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		51	-36.9	0.0	1845.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		56	-42.0	0.0	2103.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
12	ok	58	-46.3	0.0	2318.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		53	-41.9	0.0	2099.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		52	-35.1	0.0	1757.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		57	-39.7	0.0	1986.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
13	ok	59	-37.9	0.0	1896.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		54	-36.3	0.0	1818.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		55	-34.9	0.0	1747.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		22	-36.4	0.0	1824.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
14	ok	60	-48.1	0.0	2409.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		56	-43.0	0.0	2155.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		54	-39.2	0.0	1964.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		59	-44.5	0.0	2226.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
15	ok	61	-52.4	0.0	2556.2	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		57	-47.6	0.0	2386.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		56	-42.2	0.0	2115.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		60	-48.2	0.0	2415.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
16	ok	21	-34.2	0.0	1712.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		58	-36.4	0.0	1822.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		57	-40.1	0.0	2006.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		61	-37.8	0.0	1894.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
17	ok	63	-23.2	0.0	1163.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		62	-23.6	0.0	1182.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		33	-24.0	0.0	1202.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 123 di 146	

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 124 di 146

	85	-13.2	0.0	662.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	83	-11.5	0.0	577.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	84	-13.7	0.0	687.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
36	ok	64	-21.3	0.0	1064.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	33	-21.3	0.0	1067.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	85	-21.2	0.0	1063.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	86	-21.2	0.0	1060.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
37	ok	87	-7.0	0.0	349.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	81	-7.4	0.0	369.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	82	-7.5	0.0	377.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	88	-7.1	0.0	356.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
38	ok	89	-11.3	0.0	566.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	84	-9.3	0.0	467.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	81	-8.2	0.0	410.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	87	-10.3	0.0	515.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
39	ok	90	-17.0	0.0	853.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	86	-14.8	0.0	743.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	84	-13.4	0.0	669.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	89	-15.7	0.0	784.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
40	ok	70	-19.5	0.0	975.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	64	-20.2	0.0	1009.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	86	-20.8	0.0	1039.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	90	-20.1	0.0	1004.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
41	ok	91	-5.3	0.0	263.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	87	-6.6	0.0	329.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	88	-7.8	0.0	388.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	92	-6.4	0.0	321.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
42	ok	93	-13.7	0.0	686.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	89	-11.2	0.0	561.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	87	-10.0	0.0	498.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	91	-12.6	0.0	630.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
43	ok	94	-19.3	0.0	966.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	90	-16.9	0.0	846.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	89	-15.6	0.0	779.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	93	-18.1	0.0	904.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
44	ok	74	-20.1	0.0	1007.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	70	-20.2	0.0	1009.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	90	-19.9	0.0	998.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	94	-19.9	0.0	996.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
45	ok	95	-4.9	0.0	245.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	91	-5.3	0.0	263.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	92	-5.2	0.0	260.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	24	-5.7	0.0	287.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
46	ok	96	-16.6	0.0	832.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	93	-13.8	0.0	692.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	91	-12.6	0.0	630.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	95	-15.5	0.0	778.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
47	ok	97	-22.2	0.0	1113.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	94	-19.6	0.0	979.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	93	-18.2	0.0	910.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	96	-21.0	0.0	1051.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
48	ok	23	-17.9	0.0	895.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	74	-19.1	0.0	955.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	94	-20.2	0.0	1009.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	97	-18.9	0.0	948.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
49	ok	99	-2.2	0.0	107.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	98	-1.7	0.0	87.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	35	-2.4	0.0	121.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	100	-2.1	0.0	105.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
50	ok	102	-5.1	0.0	256.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	101	-7.3	0.0	363.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	98	-6.2	0.0	312.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	99	-3.9	0.0	197.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
51	ok	104	-6.2	0.0	311.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	103	-7.6	0.0	381.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	101	-6.6	0.0	329.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	102	-5.1	0.0	256.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
52	ok	82	-7.8	0.0	391.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	34	-7.9	0.0	395.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
	103	-7.8	0.0	392.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE						
					IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale						
											Foglio 125 di 146

53	ok	104	-7.7	0.0	387.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		105	-3.3	0.0	164.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		99	-2.2	0.0	111.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		100	-2.5	0.0	126.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
54	ok	106	-3.6	0.0	182.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		107	-3.1	0.0	152.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		102	-5.0	0.0	252.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		99	-3.9	0.0	197.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
55	ok	105	-1.5	0.0	74.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		108	-5.1	0.0	256.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		104	-6.5	0.0	325.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		102	-5.1	0.0	253.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
56	ok	107	-3.7	0.0	184.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		88	-5.2	0.0	262.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		82	-6.3	0.0	313.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		104	-7.3	0.0	365.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
57	ok	108	-6.3	0.0	315.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		109	-4.8	0.0	239.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		105	-3.4	0.0	169.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		106	-3.3	0.0	163.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
58	ok	110	-4.4	0.0	218.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		111	-2.1	0.0	104.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		107	-3.1	0.0	155.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		105	-1.6	0.0	78.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
59	ok	109	-1.1	0.0	55.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		112	-6.2	0.0	308.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		108	-5.7	0.0	284.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		107	-3.8	0.0	188.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
60	ok	111	-4.9	0.0	245.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		92	-5.9	0.0	296.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		88	-6.1	0.0	303.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		108	-6.0	0.0	298.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
61	ok	112	-6.1	0.0	304.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		113	-6.2	0.0	308.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		109	-4.8	0.0	239.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		110	-4.9	0.0	243.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
62	ok	25	-6.7	0.0	335.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		114	-4.5	0.0	227.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		111	-2.2	0.0	109.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		109	-1.2	0.0	57.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
63	ok	113	-4.0	0.0	198.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		115	-8.4	0.0	421.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		112	-6.4	0.0	320.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		111	-5.0	0.0	251.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
64	ok	114	-7.2	0.0	361.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		24	-6.6	0.0	329.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		92	-6.9	0.0	347.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		112	-6.0	0.0	302.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
65	ok	115	-5.5	0.0	273.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		117	-4.0	0.0	198.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		116	-2.9	0.0	143.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		36	-2.4	0.0	122.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
66	ok	118	-3.3	0.0	165.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		120	-6.4	0.0	318.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		119	-8.3	0.0	413.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		116	-8.4	0.0	419.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
67	ok	117	-6.6	0.0	331.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		122	-6.6	0.0	331.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		121	-8.4	0.0	419.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		119	-8.3	0.0	413.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
68	ok	120	-6.4	0.0	318.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		100	-3.3	0.0	165.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		35	-2.4	0.0	122.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		121	-2.9	0.0	143.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
69	ok	122	-4.0	0.0	198.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		123	-4.9	0.0	245.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		117	-4.2	0.0	212.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		118	-4.1	0.0	204.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
70	ok	124	-4.8	0.0	238.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		125	-4.4	0.0	219.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03	
		Relazione tecnica generale	
		Foglio 126 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	Foglio 127 di 146

		143	-3.1	0.0	152.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
88	ok	124	-3.6	0.0	182.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		118	-2.5	0.0	126.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		140	-2.2	0.0	111.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		144	-3.3	0.0	164.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
89	ok	145	-6.1	0.0	304.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		141	-6.0	0.0	298.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		142	-6.1	0.0	303.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		146	-5.9	0.0	296.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
90	ok	147	-4.9	0.0	245.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		143	-3.8	0.0	188.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		141	-5.7	0.0	284.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		145	-6.2	0.0	308.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
91	ok	148	-1.1	0.0	55.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		144	-1.6	0.0	78.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		143	-3.1	0.0	155.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		147	-2.1	0.0	104.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
92	ok	128	-4.4	0.0	218.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		124	-3.3	0.0	163.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		144	-3.4	0.0	169.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		148	-4.8	0.0	239.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
93	ok	149	-5.5	0.0	273.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		145	-6.0	0.0	302.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		146	-6.9	0.0	347.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		27	-6.6	0.0	329.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
94	ok	150	-7.2	0.0	361.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		147	-5.0	0.0	251.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		145	-6.4	0.0	320.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		149	-8.4	0.0	421.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
95	ok	151	-4.0	0.0	198.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		148	-1.2	0.0	57.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		147	-2.2	0.0	109.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		150	-4.5	0.0	227.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
96	ok	26	-6.7	0.0	335.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		128	-4.9	0.0	243.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		148	-4.8	0.0	239.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		151	-6.2	0.0	308.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
97	ok	153	-21.2	0.0	1060.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		152	-21.2	0.0	1063.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		38	-21.3	0.0	1067.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		154	-21.3	0.0	1064.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
98	ok	156	-13.7	0.0	687.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		155	-11.5	0.0	577.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		152	-13.2	0.0	662.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		153	-15.3	0.0	767.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
99	ok	158	-8.8	0.0	442.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		157	-7.4	0.0	370.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		155	-8.3	0.0	414.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		156	-9.7	0.0	486.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
100	ok	136	-8.7	0.0	437.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		37	-9.5	0.0	474.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		157	-8.7	0.0	435.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		158	-8.0	0.0	400.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
101	ok	159	-20.1	0.0	1004.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		153	-20.8	0.0	1039.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		154	-20.2	0.0	1009.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		160	-19.5	0.0	975.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
102	ok	161	-15.7	0.0	784.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		156	-13.4	0.0	669.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		153	-14.8	0.0	743.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		159	-17.0	0.0	853.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
103	ok	162	-10.3	0.0	515.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		158	-8.2	0.0	410.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		156	-9.3	0.0	467.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		161	-11.3	0.0	566.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
104	ok	142	-7.1	0.0	356.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		136	-7.5	0.0	377.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		158	-7.4	0.0	369.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		162	-7.0	0.0	349.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
105	ok	163	-19.9	0.0	996.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03	
		Relazione tecnica generale	
		Foglio 128 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE						
					IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale						
											Foglio 129 di 146

123	ok	181	-35.9	0.0	1796.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		184	-29.0	0.0	1453.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		180	-26.0	0.0	1303.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		179	-27.4	0.0	1373.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
124	ok	183	-30.3	0.0	1519.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		164	-22.2	0.0	1113.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		160	-23.1	0.0	1158.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		180	-22.4	0.0	1122.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
125	ok	184	-21.5	0.0	1078.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		185	-35.7	0.0	1786.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		181	-35.6	0.0	1781.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		182	-35.5	0.0	1775.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
126	ok	29	-35.6	0.0	1780.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		186	-38.1	0.0	1906.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		183	-34.5	0.0	1729.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		181	-36.3	0.0	1817.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
127	ok	185	-39.7	0.0	1989.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		187	-32.6	0.0	1630.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		184	-29.1	0.0	1456.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		183	-30.6	0.0	1533.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
128	ok	186	-34.0	0.0	1703.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		28	-21.2	0.0	1063.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		164	-21.4	0.0	1069.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		184	-21.6	0.0	1080.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
129	ok	187	-21.5	0.0	1075.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		189	-28.9	0.0	1447.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		188	-22.2	0.0	1111.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		40	-36.5	0.0	1829.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
130	ok	190	-42.3	0.0	2119.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		192	-27.6	0.0	1380.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		191	-23.9	0.0	1195.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		188	-29.2	0.0	1464.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
131	ok	189	-32.8	0.0	1643.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		194	-29.1	0.0	1457.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		193	-27.0	0.0	1351.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		191	-29.0	0.0	1450.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
132	ok	192	-31.0	0.0	1554.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		172	-33.2	0.0	1663.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		39	-32.9	0.0	1647.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		193	-33.1	0.0	1658.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
133	ok	194	-33.4	0.0	1674.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		195	-35.7	0.0	1790.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		189	-33.1	0.0	1656.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		190	-37.3	0.0	1868.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
134	ok	196	-39.9	0.0	1998.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		197	-35.4	0.0	1773.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		192	-29.6	0.0	1482.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		189	-36.9	0.0	1849.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
135	ok	195	-42.5	0.0	2126.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		198	-33.3	0.0	1666.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		194	-29.5	0.0	1476.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		192	-32.9	0.0	1645.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
136	ok	197	-36.6	0.0	1830.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		178	-33.7	0.0	1689.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		172	-32.7	0.0	1636.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		194	-33.8	0.0	1690.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
137	ok	198	-34.8	0.0	1744.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		199	-39.7	0.0	1986.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		195	-35.1	0.0	1757.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		196	-41.9	0.0	2099.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
138	ok	200	-46.3	0.0	2318.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		201	-42.0	0.0	2103.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		197	-36.9	0.0	1845.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		195	-42.1	0.0	2110.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
139	ok	199	-47.1	0.0	2358.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		202	-38.9	0.0	1945.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		198	-33.8	0.0	1694.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		197	-37.9	0.0	1899.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
140	ok	201	-42.8	0.0	2141.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		182	-35.6	0.0	1781.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 130 di 146

		178	-35.0	0.0	1752.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		198	-35.4	0.0	1771.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		202	-36.0	0.0	1800.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
141	ok	203	-37.8	0.0	1894.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		199	-40.1	0.0	2006.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		200	-36.4	0.0	1822.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		30	-34.2	0.0	1712.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
142	ok	204	-48.2	0.0	2415.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		201	-42.2	0.0	2115.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		199	-47.6	0.0	2386.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		203	-52.4	0.0	2556.2	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
143	ok	205	-44.5	0.0	2226.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		202	-39.2	0.0	1964.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		201	-43.0	0.0	2155.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		204	-48.1	0.0	2409.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
144	ok	29	-36.4	0.0	1824.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		182	-34.9	0.0	1747.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		202	-36.3	0.0	1818.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		205	-37.9	0.0	1896.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
145	ok	206	-42.4	0.0	2122.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		203	-34.9	0.0	1747.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		30	-42.5	0.0	2130.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		207	-49.7	0.0	2491.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
146	ok	208	-52.1	0.0	2556.6	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		204	-48.3	0.0	2420.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		203	-51.0	0.0	2552.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		206	-53.5	0.0	2556.3	1,0,1	7.7	8.4	7.7	8.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
147	ok	209	-51.2	0.0	2564.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		205	-45.6	0.0	2282.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		204	-48.2	0.0	2415.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		208	-52.5	0.0	2555.2	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
148	ok	210	-40.1	0.0	2009.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		29	-38.2	0.0	1913.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		205	-39.0	0.0	1955.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		209	-41.0	0.0	2050.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
149	ok	211	-38.9	0.0	1950.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		206	-42.9	0.0	2148.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		207	-38.1	0.0	1905.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		20	-34.5	0.0	1725.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
150	ok	212	-55.5	0.0	2558.4	1,0,1	7.7	9.0	7.7	9.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		208	-52.5	0.0	2555.4	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		206	-53.8	0.0	2556.9	1,0,1	7.7	8.5	7.7	8.5	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		211	-56.7	0.0	2559.4	1,0,1	7.7	9.3	7.7	9.3	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
151	ok	213	-54.6	0.0	2558.8	1,0,1	7.7	8.7	7.7	8.7	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		209	-51.4	0.0	2573.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		208	-52.9	0.0	2555.7	1,0,1	7.7	8.2	7.7	8.2	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		212	-56.1	0.0	2559.1	1,0,1	7.7	9.1	7.7	9.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
152	ok	19	-41.8	0.0	2092.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		210	-40.3	0.0	2016.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		209	-41.2	0.0	2061.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		213	-42.7	0.0	2137.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
153	ok	214	-38.1	0.0	1905.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		185	-36.1	0.0	1807.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		29	-37.3	0.0	1867.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		210	-39.2	0.0	1964.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
154	ok	215	-42.6	0.0	2131.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		186	-38.5	0.0	1925.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		185	-40.1	0.0	2007.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		214	-44.1	0.0	2208.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
155	ok	216	-36.7	0.0	1837.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		187	-33.4	0.0	1672.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		186	-34.4	0.0	1722.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		215	-37.6	0.0	1883.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
156	ok	217	-22.6	0.0	1134.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		28	-23.0	0.0	1149.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		187	-22.6	0.0	1129.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		216	-22.3	0.0	1115.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
157	ok	218	-39.7	0.0	1990.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		214	-39.5	0.0	1976.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		210	-39.4	0.0	1971.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE						
					IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale						
											Foglio 131 di 146

158	ok	19	-39.7	0.0	1986.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		219	-48.2	0.0	2415.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		215	-44.0	0.0	2201.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		214	-45.3	0.0	2266.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
159	ok	218	-49.4	0.0	2474.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		220	-42.2	0.0	2111.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		216	-37.1	0.0	1856.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		215	-39.0	0.0	1950.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
160	ok	219	-43.9	0.0	2200.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		18	-22.5	0.0	1128.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		217	-22.6	0.0	1132.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		216	-22.8	0.0	1142.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
161	ok	220	-22.8	0.0	1140.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		221	-19.9	0.0	994.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		167	-19.2	0.0	962.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		28	-19.8	0.0	991.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
162	ok	217	-20.5	0.0	1024.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		222	-24.3	0.0	1216.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		168	-21.3	0.0	1065.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		167	-22.4	0.0	1123.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
163	ok	221	-25.4	0.0	1270.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		223	-18.9	0.0	946.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		169	-16.2	0.0	809.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		168	-16.9	0.0	847.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
164	ok	222	-19.5	0.0	978.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		224	-6.3	0.0	313.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		27	-7.4	0.0	369.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		169	-6.1	0.0	306.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
165	ok	223	-5.0	0.0	250.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		225	-20.1	0.0	1008.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		221	-21.4	0.0	1073.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		217	-20.4	0.0	1022.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
166	ok	18	-19.1	0.0	958.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		226	-28.8	0.0	1443.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		222	-25.6	0.0	1282.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		221	-26.5	0.0	1329.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
167	ok	225	-29.6	0.0	1483.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		227	-23.4	0.0	1172.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		223	-19.2	0.0	963.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		222	-20.8	0.0	1040.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
168	ok	226	-24.8	0.0	1243.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		17	-5.8	0.0	292.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		224	-5.8	0.0	291.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		223	-6.3	0.0	315.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
169	ok	227	-6.5	0.0	323.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		228	-5.4	0.0	269.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		149	-5.0	0.0	249.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		27	-5.8	0.0	291.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
170	ok	224	-6.3	0.0	313.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		229	-9.9	0.0	495.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		150	-7.5	0.0	374.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		149	-8.6	0.0	430.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
171	ok	228	-10.9	0.0	544.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		230	-6.7	0.0	333.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		151	-4.2	0.0	212.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		150	-4.8	0.0	238.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
172	ok	229	-6.9	0.0	345.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		231	-6.5	0.0	324.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		26	-5.7	0.0	287.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		151	-6.0	0.0	298.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
173	ok	230	-6.8	0.0	340.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		232	-6.5	0.0	324.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		228	-7.8	0.0	391.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		224	-5.7	0.0	285.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
174	ok	17	-4.3	0.0	214.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		233	-13.7	0.0	686.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		229	-11.5	0.0	574.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		228	-12.2	0.0	611.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
175	ok	232	-14.4	0.0	719.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		234	-10.6	0.0	529.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 132 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE							IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale		Foglio 133 di 146
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------

193	ok	248	-6.5	0.0	324.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		249	-5.0	0.0	250.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		95	-6.1	0.0	306.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		24	-7.4	0.0	369.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
194	ok	245	-6.3	0.0	313.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		250	-19.5	0.0	978.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		96	-16.9	0.0	847.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		95	-16.2	0.0	809.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
195	ok	249	-18.9	0.0	946.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		251	-25.4	0.0	1270.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		97	-22.4	0.0	1123.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		96	-21.3	0.0	1065.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
196	ok	250	-24.3	0.0	1216.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		252	-20.5	0.0	1024.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		23	-19.8	0.0	991.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		97	-19.2	0.0	962.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
197	ok	251	-19.9	0.0	994.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		253	-6.5	0.0	323.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		249	-6.3	0.0	315.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		245	-5.8	0.0	291.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
198	ok	14	-5.8	0.0	292.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		254	-24.8	0.0	1243.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		250	-20.8	0.0	1040.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		249	-19.2	0.0	963.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
199	ok	253	-23.4	0.0	1172.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		255	-29.6	0.0	1483.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		251	-26.5	0.0	1329.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		250	-25.6	0.0	1282.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
200	ok	254	-28.8	0.0	1443.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		13	-19.1	0.0	958.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		252	-20.4	0.0	1022.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		251	-21.4	0.0	1073.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
201	ok	255	-20.1	0.0	1008.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		256	-22.3	0.0	1115.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		77	-22.6	0.0	1129.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		23	-23.0	0.0	1149.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
202	ok	252	-22.6	0.0	1134.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		257	-37.6	0.0	1883.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		78	-34.4	0.0	1722.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		77	-33.4	0.0	1672.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
203	ok	256	-36.7	0.0	1837.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		258	-44.1	0.0	2208.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		79	-40.1	0.0	2007.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		78	-38.5	0.0	1925.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
204	ok	257	-42.6	0.0	2131.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		259	-39.2	0.0	1964.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		22	-37.3	0.0	1867.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		79	-36.1	0.0	1807.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
205	ok	258	-38.1	0.0	1905.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		260	-22.8	0.0	1140.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		256	-22.8	0.0	1142.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		252	-22.6	0.0	1132.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
206	ok	13	-22.5	0.0	1128.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		261	-43.9	0.0	2200.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		257	-39.0	0.0	1950.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		256	-37.1	0.0	1856.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
207	ok	260	-42.2	0.0	2111.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		262	-49.4	0.0	2474.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		258	-45.3	0.0	2266.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		257	-44.0	0.0	2201.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
208	ok	261	-48.2	0.0	2415.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		12	-39.7	0.0	1986.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		259	-39.4	0.0	1971.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		258	-39.5	0.0	1976.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
209	ok	262	-39.7	0.0	1990.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		263	-41.0	0.0	2050.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		59	-39.0	0.0	1955.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		22	-38.2	0.0	1913.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
210	ok	259	-40.1	0.0	2009.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		264	-52.5	0.0	2555.2	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 134 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 135 di 146

		283	-59.0	0.0	2561.9	1,0,1	7.7	8.8	7.7	10.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/83 s)
228	ok	283	-44.8	0.0	2244.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		278	-50.3	0.0	2516.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		279	-53.6	0.0	2558.7	1,0,1	7.7	8.4	7.7	8.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		284	-50.0	0.0	2504.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
229	ok	1	-51.9	0.0	2556.0	1,0,1	7.9	7.7	7.9	7.7	14/20+(16/100 i 16/0 s)	14/20+(16/100 i 16/0 s)
		281	-57.1	0.0	2559.3	1,0,1	9.4	7.7	9.4	7.7	14/20+(16/100 i 16/0 s)	14/20+(16/100 i 16/0 s)
		280	-49.7	0.0	2490.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		285	-42.8	0.0	2144.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
230	ok	285	-65.4	0.0	2563.7	1,0,1	7.7	9.9	7.7	12.3	14/20+(16/0 i 16/89 s)	14/20+(16/0 i 16/44 s)
		280	-61.1	0.0	2563.3	1,0,1	7.7	10.4	7.7	10.7	14/20+(16/0 i 16/75 s)	14/20+(16/0 i 16/68 s)
		282	-59.8	0.0	2560.5	1,0,1	7.7	9.8	7.7	10.3	14/20+(16/0 i 16/95 s)	14/20+(16/0 i 16/77 s)
		286	-64.3	0.0	2562.8	1,0,1	7.7	9.3	7.7	11.9	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/48 s)
231	ok	286	-63.1	0.0	2563.1	1,0,1	7.7	9.0	7.7	11.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/54 s)
		282	-59.0	0.0	2560.8	1,0,1	7.7	8.9	7.7	10.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/83 s)
		283	-57.4	0.0	2561.3	1,0,1	7.7	8.5	7.7	9.6	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		287	-61.6	0.0	2561.9	1,0,1	7.7	8.5	7.7	10.9	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/62 s)
232	ok	287	-38.1	0.0	1907.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		283	-41.2	0.0	2061.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		284	-41.5	0.0	2078.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		2	-38.5	0.0	1927.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
233	ok	274	-42.3	0.0	2116.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		12	-39.9	0.0	1997.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		262	-39.6	0.0	1982.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		288	-41.8	0.0	2095.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
234	ok	288	-48.1	0.0	2406.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		262	-49.1	0.0	2458.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		261	-49.9	0.0	2496.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		289	-48.8	0.0	2444.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
235	ok	289	-45.3	0.0	2266.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		261	-45.6	0.0	2286.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		260	-45.6	0.0	2283.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		290	-45.2	0.0	2263.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
236	ok	290	-32.8	0.0	1641.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		260	-28.0	0.0	1403.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		13	-23.5	0.0	1175.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		291	-28.5	0.0	1425.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
237	ok	279	-52.1	0.0	2555.5	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		274	-49.0	0.0	2454.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		288	-45.1	0.0	2258.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		292	-49.2	0.0	2464.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
238	ok	292	-52.0	0.0	2555.6	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		288	-50.8	0.0	2543.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		289	-49.2	0.0	2462.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		293	-51.2	0.0	2562.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
239	ok	293	-45.3	0.0	2267.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		289	-45.7	0.0	2286.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		290	-46.6	0.0	2333.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		294	-46.1	0.0	2309.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
240	ok	294	-34.6	0.0	1734.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		290	-35.3	0.0	1766.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		291	-37.4	0.0	1874.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		295	-36.5	0.0	1829.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
241	ok	284	-52.6	0.0	2555.9	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		279	-52.1	0.0	2557.2	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		292	-50.9	0.0	2549.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		296	-51.5	0.0	2580.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
242	ok	296	-56.7	0.0	2558.8	1,0,1	7.7	9.3	7.7	9.3	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		292	-53.0	0.0	2558.3	1,0,1	7.7	8.2	7.7	8.2	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		293	-50.3	0.0	2518.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		297	-54.6	0.0	2557.6	1,0,1	7.7	8.7	7.7	8.7	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
243	ok	297	-49.6	0.0	2485.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		293	-44.4	0.0	2223.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		294	-42.8	0.0	2142.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		298	-48.4	0.0	2424.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
244	ok	298	-24.0	0.0	1203.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		294	-30.0	0.0	1500.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		295	-36.9	0.0	1848.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		299	-31.7	0.0	1589.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
245	ok	2	-36.7	0.0	1836.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 136 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE						
					IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale						
											Foglio 137 di 146

		316	-42.7	0.0	2139.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
263	ok	316	-37.1	0.0	1860.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		312	-28.8	0.0	1443.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		313	-27.6	0.0	1382.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		317	-35.7	0.0	1788.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
264	ok	317	-3.8	0.0	189.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		313	-6.1	0.0	303.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		314	-4.6	0.0	228.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		4	-7.8	0.0	392.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
265	ok	306	-6.2	0.0	311.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		14	-6.7	0.0	333.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		248	-10.7	0.0	534.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		318	-10.8	0.0	540.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
266	ok	318	-12.2	0.0	613.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		248	-14.1	0.0	704.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		247	-16.0	0.0	801.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		319	-14.7	0.0	733.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
267	ok	319	-14.8	0.0	740.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		247	-14.9	0.0	746.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		246	-14.8	0.0	738.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		320	-14.4	0.0	721.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
268	ok	320	-11.2	0.0	558.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		246	-10.0	0.0	500.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		15	-8.4	0.0	418.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		321	-5.6	0.0	280.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
269	ok	310	-25.7	0.0	1285.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		306	-24.9	0.0	1245.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		318	-18.4	0.0	922.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		322	-19.2	0.0	962.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
270	ok	322	-20.6	0.0	1032.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		318	-19.8	0.0	989.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		319	-15.5	0.0	778.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		323	-16.8	0.0	842.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
271	ok	323	-14.8	0.0	742.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		319	-15.7	0.0	785.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		320	-19.9	0.0	997.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		324	-19.4	0.0	971.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
272	ok	324	-17.8	0.0	890.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		320	-18.0	0.0	902.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		321	-24.2	0.0	1212.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		325	-24.1	0.0	1209.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
273	ok	314	-27.3	0.0	1368.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		310	-26.5	0.0	1329.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		322	-18.7	0.0	935.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		326	-20.0	0.0	1002.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
274	ok	326	-25.5	0.0	1279.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		322	-21.2	0.0	1063.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		323	-15.2	0.0	758.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		327	-20.3	0.0	1018.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
275	ok	327	-15.3	0.0	767.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		323	-12.5	0.0	627.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		324	-17.2	0.0	861.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		328	-20.3	0.0	1014.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
276	ok	328	-15.7	0.0	788.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		324	-15.2	0.0	759.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		325	-25.2	0.0	1260.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		329	-24.9	0.0	1247.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
277	ok	4	-11.9	0.0	595.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		314	-11.1	0.0	554.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		326	-12.3	0.0	614.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		330	-12.1	0.0	607.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
278	ok	330	-27.4	0.0	1371.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		326	-21.7	0.0	1088.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		327	-19.2	0.0	962.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		331	-25.7	0.0	1286.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
279	ok	331	-22.6	0.0	1131.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		327	-14.8	0.0	742.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		328	-16.5	0.0	828.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		332	-22.9	0.0	1149.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
280	ok	332	-16.6	0.0	831.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03	
		Relazione tecnica generale	
		Foglio 138 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci				ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE							
				IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale							
											Foglio 139 di 146

		348	-11.2	0.0	558.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
298	ok	348	-14.4	0.0	721.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		234	-14.8	0.0	738.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		233	-14.9	0.0	746.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		349	-14.8	0.0	740.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
299	ok	349	-14.7	0.0	733.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		233	-16.0	0.0	801.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		232	-14.1	0.0	704.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		350	-12.2	0.0	613.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
300	ok	350	-10.8	0.0	540.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		232	-10.7	0.0	534.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		17	-6.7	0.0	333.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		351	-6.2	0.0	311.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
301	ok	340	-24.1	0.0	1209.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		336	-24.2	0.0	1212.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		348	-18.0	0.0	902.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		352	-17.8	0.0	890.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
302	ok	352	-19.4	0.0	971.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		348	-19.9	0.0	997.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		349	-15.7	0.0	785.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		353	-14.8	0.0	742.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
303	ok	353	-16.8	0.0	842.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		349	-15.5	0.0	778.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		350	-19.8	0.0	989.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		354	-20.6	0.0	1032.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
304	ok	354	-19.2	0.0	962.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		350	-18.4	0.0	922.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		351	-24.9	0.0	1245.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		355	-25.7	0.0	1285.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
305	ok	344	-24.9	0.0	1247.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		340	-25.2	0.0	1260.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		352	-15.2	0.0	759.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		356	-15.7	0.0	788.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
306	ok	356	-20.3	0.0	1014.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		352	-17.2	0.0	861.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		353	-12.5	0.0	627.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		357	-15.3	0.0	767.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
307	ok	357	-20.3	0.0	1018.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		353	-15.2	0.0	758.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		354	-21.2	0.0	1063.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		358	-25.5	0.0	1279.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
308	ok	358	-20.0	0.0	1002.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		354	-18.7	0.0	935.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		355	-26.5	0.0	1329.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		359	-27.3	0.0	1368.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
309	ok	6	-16.5	0.0	827.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		344	-11.4	0.0	569.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		356	-12.2	0.0	611.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		360	-16.6	0.0	831.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
310	ok	360	-22.9	0.0	1149.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		356	-16.5	0.0	828.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		357	-14.8	0.0	742.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		361	-22.6	0.0	1131.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
311	ok	361	-25.7	0.0	1286.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		357	-19.2	0.0	962.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		358	-21.7	0.0	1088.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		362	-27.4	0.0	1371.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
312	ok	362	-12.1	0.0	607.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		358	-12.3	0.0	614.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		359	-11.1	0.0	554.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		7	-11.9	0.0	595.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
313	ok	351	-11.3	0.0	563.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		17	-7.9	0.0	394.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		227	-13.9	0.0	697.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		363	-16.8	0.0	842.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
314	ok	363	-26.1	0.0	1307.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		227	-26.8	0.0	1339.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		226	-26.6	0.0	1332.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		364	-26.0	0.0	1300.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
315	ok	364	-28.8	0.0	1442.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 140 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE							Foglio 141 di 146	
					IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale								

		381	-42.3	0.0	2116.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
333	ok	370	-36.5	0.0	1829.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		366	-37.4	0.0	1874.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		378	-35.3	0.0	1766.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		382	-34.6	0.0	1734.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
334	ok	382	-46.1	0.0	2309.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		378	-46.6	0.0	2333.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		379	-45.7	0.0	2286.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		383	-45.3	0.0	2267.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
335	ok	383	-51.2	0.0	2562.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		379	-49.2	0.0	2462.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		380	-50.8	0.0	2543.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		384	-52.0	0.0	2555.6	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
336	ok	384	-49.2	0.0	2464.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		380	-45.1	0.0	2258.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		381	-49.0	0.0	2454.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		385	-52.1	0.0	2555.5	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
337	ok	374	-31.7	0.0	1589.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		370	-36.9	0.0	1848.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		382	-30.0	0.0	1500.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		386	-24.0	0.0	1203.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
338	ok	386	-48.4	0.0	2424.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		382	-42.8	0.0	2142.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		383	-44.4	0.0	2223.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		387	-49.6	0.0	2485.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
339	ok	387	-54.6	0.0	2557.6	1,0,1	7.7	8.7	7.7	8.7	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		383	-50.3	0.0	2518.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		384	-53.0	0.0	2558.3	1,0,1	7.7	8.2	7.7	8.2	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		388	-56.7	0.0	2558.8	1,0,1	7.7	9.3	7.7	9.3	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
340	ok	388	-51.5	0.0	2580.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		384	-50.9	0.0	2549.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		385	-52.1	0.0	2557.2	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		389	-52.6	0.0	2555.9	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.1	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
341	ok	8	-17.2	0.0	860.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		374	-20.9	0.0	1044.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		386	-20.6	0.0	1033.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		390	-16.7	0.0	835.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
342	ok	390	-53.3	0.0	2557.5	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.3	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		386	-46.1	0.0	2308.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		387	-48.7	0.0	2440.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		391	-54.7	0.0	2558.0	1,0,1	7.7	8.3	7.7	8.8	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
343	ok	391	-58.0	0.0	2559.8	1,0,1	7.7	8.5	7.7	9.8	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/96 s)
		387	-54.0	0.0	2559.2	1,0,1	7.7	8.5	7.7	8.5	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		388	-55.3	0.0	2560.1	1,0,1	7.7	8.9	7.7	8.9	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		392	-59.2	0.0	2561.8	1,0,1	7.7	9.0	7.7	10.2	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/82 s)
344	ok	392	-41.5	0.0	2078.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		388	-47.9	0.0	2398.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		389	-43.1	0.0	2158.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		9	-36.7	0.0	1836.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
345	ok	381	-48.3	0.0	2417.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		19	-42.0	0.0	2103.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		213	-47.0	0.0	2351.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		393	-52.1	0.0	2555.4	1,0,1	7.7	8.0	7.7	8.0	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
346	ok	393	-57.4	0.0	2559.9	1,0,1	7.7	9.5	7.7	9.5	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		213	-56.6	0.0	2559.5	1,0,1	7.7	9.3	7.7	9.3	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		212	-57.2	0.0	2561.4	1,0,1	7.7	9.4	7.7	9.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		394	-58.0	0.0	2560.8	1,0,1	7.7	9.7	7.7	9.7	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
347	ok	394	-55.2	0.0	2559.1	1,0,1	7.7	8.9	7.7	8.9	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		212	-56.7	0.0	2559.0	1,0,1	7.7	9.3	7.7	9.3	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		211	-55.4	0.0	2559.9	1,0,1	7.7	8.9	7.7	8.9	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		395	-53.8	0.0	2556.6	1,0,1	7.7	8.5	7.7	8.5	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
348	ok	395	-33.6	0.0	1681.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		211	-36.5	0.0	1827.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		20	-32.6	0.0	1633.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		396	-29.8	0.0	1490.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
349	ok	385	-53.6	0.0	2557.2	1,0,1	7.7	8.4	7.7	8.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		381	-53.5	0.0	2558.1	1,0,1	7.7	8.4	7.7	8.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		393	-52.9	0.0	2557.2	1,0,1	7.7	8.2	7.7	8.2	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		397	-53.2	0.0	2556.5	1,0,1	7.7	8.3	7.7	8.3	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
350	ok	397	-58.1	0.0	2561.8	1,0,1	7.7	9.6	7.7	9.7	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/98 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03	
		Relazione tecnica generale	
		Foglio 142 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE							IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale		Foglio 143 di 146
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------

368	ok	65	-24.6	0.0	1231.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		32	-32.7	0.0	1639.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		409	-30.8	0.0	1544.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		423	-29.5	0.0	1477.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
369	ok	67	-31.4	0.0	1571.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		80	-8.8	0.0	442.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		424	-9.2	0.0	463.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		411	-10.3	0.0	515.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
370	ok	34	-9.7	0.0	487.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		83	-7.8	0.0	388.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		425	-7.4	0.0	370.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		424	-7.2	0.0	361.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
371	ok	80	-7.6	0.0	378.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		85	-11.3	0.0	566.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		426	-10.9	0.0	543.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		425	-10.5	0.0	528.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
372	ok	83	-11.0	0.0	551.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		33	-20.9	0.0	1049.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		410	-19.3	0.0	966.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		426	-18.0	0.0	901.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
373	ok	85	-19.6	0.0	982.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		98	-2.2	0.0	111.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		427	-3.6	0.0	178.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		412	-4.2	0.0	211.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
374	ok	35	-3.8	0.0	190.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		101	-6.9	0.0	343.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		428	-7.4	0.0	371.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		427	-7.1	0.0	357.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
375	ok	98	-6.6	0.0	329.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		103	-6.3	0.0	316.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		429	-6.7	0.0	337.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		428	-6.5	0.0	323.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
376	ok	101	-6.0	0.0	301.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		34	-8.3	0.0	415.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		411	-6.9	0.0	345.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		429	-5.0	0.0	251.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
377	ok	103	-6.5	0.0	325.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		116	-2.2	0.0	110.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		430	-2.7	0.0	133.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		413	-3.4	0.0	172.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
378	ok	36	-3.8	0.0	190.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		119	-8.2	0.0	411.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		431	-8.4	0.0	420.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		430	-8.4	0.0	419.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
379	ok	116	-8.2	0.0	410.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		121	-8.2	0.0	410.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		432	-8.4	0.0	419.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		431	-8.4	0.0	420.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
380	ok	119	-8.2	0.0	411.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		35	-3.8	0.0	190.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		412	-3.4	0.0	172.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		432	-2.7	0.0	133.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
381	ok	121	-2.2	0.0	110.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		134	-6.5	0.0	325.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		433	-5.0	0.0	251.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		414	-6.9	0.0	345.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
382	ok	37	-8.3	0.0	415.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		137	-6.0	0.0	301.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		434	-6.5	0.0	323.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		433	-6.7	0.0	337.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
383	ok	134	-6.3	0.0	316.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		139	-6.6	0.0	329.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		435	-7.1	0.0	357.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		434	-7.4	0.0	371.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
384	ok	137	-6.9	0.0	343.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		36	-3.8	0.0	190.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		413	-4.2	0.0	211.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		435	-3.6	0.0	178.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
385	ok	139	-2.2	0.0	111.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		152	-19.6	0.0	982.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 144 di 146	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale
	Foglio 145 di 146

		459	-56.6	0.0	2559.2	1,0,1	7.7	8.2	7.7	9.3	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
403	ok	459	-53.5	0.0	2557.3	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		301	-53.5	0.0	2556.8	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		302	-53.5	0.0	2558.6	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
		460	-53.4	0.0	2556.3	1,0,1	7.7	8.1	7.7	8.4	14/20+(16/0 i 16/100 s)	14/20+(16/0 i 16/100 s)
404	ok	460	-23.8	0.0	1191.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		302	-17.6	0.0	882.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		3	-19.6	0.0	980.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		447	-21.9	0.0	1098.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
405	ok	447	-18.5	0.0	928.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		3	-21.2	0.0	1061.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		315	-13.5	0.0	675.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		461	-12.2	0.0	611.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
406	ok	461	-40.5	0.0	2027.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		315	-40.9	0.0	2046.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		316	-41.2	0.0	2063.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		462	-40.8	0.0	2043.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
407	ok	462	-35.7	0.0	1786.6	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		316	-35.8	0.0	1793.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		317	-35.7	0.0	1787.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		463	-35.6	0.0	1780.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
408	ok	463	-10.7	0.0	535.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		317	-6.8	0.0	342.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		4	-18.4	0.0	919.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		448	-20.9	0.0	1046.3	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
409	ok	448	-18.3	0.0	915.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		4	-20.0	0.0	1003.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		330	-9.2	0.0	461.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		464	-7.0	0.0	350.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
410	ok	464	-23.7	0.0	1188.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		330	-24.4	0.0	1219.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		331	-24.7	0.0	1235.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		465	-24.0	0.0	1202.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
411	ok	465	-21.0	0.0	1053.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		331	-21.8	0.0	1089.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		332	-21.6	0.0	1083.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		466	-20.9	0.0	1047.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
412	ok	466	-16.4	0.0	820.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		332	-16.1	0.0	805.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		5	-18.8	0.0	939.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		449	-21.5	0.0	1076.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
413	ok	449	-22.5	0.0	1127.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		5	-21.0	0.0	1051.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		345	-18.4	0.0	921.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		467	-18.4	0.0	920.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
414	ok	467	-13.5	0.0	677.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		345	-14.8	0.0	743.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		346	-15.1	0.0	757.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		468	-13.7	0.0	688.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
415	ok	468	-13.7	0.0	688.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		346	-15.1	0.0	757.5	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		347	-14.8	0.0	743.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		469	-13.5	0.0	677.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
416	ok	469	-18.4	0.0	920.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		347	-18.4	0.0	921.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		6	-21.0	0.0	1051.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		450	-22.5	0.0	1127.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
417	ok	450	-21.5	0.0	1076.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		6	-18.8	0.0	939.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		360	-16.1	0.0	805.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		470	-16.4	0.0	820.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
418	ok	470	-20.9	0.0	1047.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		360	-21.6	0.0	1083.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		361	-21.8	0.0	1089.8	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		471	-21.0	0.0	1053.0	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
419	ok	471	-24.0	0.0	1202.7	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		361	-24.7	0.0	1235.2	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		362	-24.4	0.0	1219.4	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
		472	-23.7	0.0	1188.1	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)
420	ok	472	-7.0	0.0	350.9	1,0,1	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(16/0 i 16/0 s)	14/20+(16/0 i 16/0 s)

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA	
			
		IG51-00-E-CV-CL-CA0301-001-A03 Relazione tecnica generale	
		Foglio 146 di 146	