

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

CAVALCAFERROVIA

IV04 - Cavalcaferrovia via Caduti in Guerra - Viabilità NV20

Relazione di calcolo paratia provvisoria

SCALA:

-

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


RS3E 50 D 78 CL IV0400 003 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	M.Piscitelli	12/2019	A. Iorio L. Fanelli	12/2019	F. Sparano	12/2019	 ITALFERR S.p.A. Gruppo Infrastrutture Sud Direzione Messina UO Infrastrutture Sud Dott. Ing. Danilo Tiberti

File:RS3E50D78CLIV0400003A


n. Elab.: 891

Dalle Uff. Ingegneri Prov. di Napoli n. 10876

	<p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA</p>												
<p>IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3E</td> <td>50</td> <td>D 78 CL</td> <td>IV0400 003</td> <td>A</td> <td>2 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	2 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	2 di 141								

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1	DOCUMENTI REFERENZIATI.....	5
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
5	AZIONE SISMICA	7
6	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	8
7	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA AI SENSI DEL D.M. 14-01-2008	9
7.1	METODO AGLI STATI LIMITE ED APPROCCI DI PROGETTO	9
7.2	CRITERI DI ANALISI E VERIFICA DI PARATIE	12
7.3	VERIFICHE PER STATI LIMITE DI SOLLEVAMENTO E SIFONAMENTO	13
7.4	VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE	14
7.5	PRESCRIZIONI GENERALI PER LE VERIFICHE IN FASE SISMICA	14
8	CRITERI GENERALI DI VERIFICA DELLE OPERE.....	15
9	ANALISI E VERIFICHE PARATIE	22
9.6.1	<i>Pali Ø1200, L=25.0 m.....</i>	<i>31</i>
10	ALLEGATO A: TERMINOLOGIA UTILIZZATA NELLE VERIFICHE DELLE SEZIONI IN C.A.	37
11	TABULATI DI CALCOLO	38

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 3 di 141

1 PREMESSA


Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo relativo alla tratta a semplice binario Dittaino – Catenanuova del Nuovo Collegamento Palermo – Catania. L'intera tratta Dittaino – Catenanuova ha uno sviluppo complessivo di circa 22,8 km.

L'opera oggetto delle analisi riportate nei paragrafi seguenti rientra fra quelle inserite nella categoria denominata "Cavalcaferrovia- IV04 - Cavalcaferrovia Via Caduti In Guerra - Viabilità Nv20: Relazione Di Calcolo Paratia Provvisoria".

Quanto riportato di seguito consentirà di verificare che il dimensionamento delle strutture è stato effettuato nel rispetto dei requisiti di resistenza e deformabilità richiesti all'opera.

In particolare nella presente relazione sono affrontati i seguenti aspetti:

- descrizione dell'opera;
- caratterizzazione geotecnica: stratigrafia, parametri geotecnici di progetto e livello di falda;
- analisi opera di sostegno: sollecitazioni sugli elementi strutturali in condizioni statiche e stima delle deformazioni allo SLE;
- verifiche strutturali.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 4 di 141

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA


Al fine di contenere gli scavi per la realizzazione della spalla nord del CV IV04, si prevede l'inserimento di una paratia di pali da realizzare a circa 2 m al di sotto della quota p.c. locale dopo la realizzazione di un prescavo.

La paratia è costituita da una fila di pali D=1200 mm ad interasse longitudinale 1.4 m con lunghezza 25 m.

La paratia è del tipo a mensola senza l'utilizzo di tiranti.

È previsto in testa palo un cordolo di collegamento.

In condizioni di esercizio, il fondo dell'alveo è a circa 9.0 m di profondità rispetto la testa dell'opera e coincide difatti con il fondo scavo.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA					
	PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 5 di 141

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 DOCUMENTI REFERENZIATI

Di seguito è riportato l'elenco delle Normative e dei Documenti assunti come riferimento per il progetto delle opere trattate nell'ambito del presente documento:

Normative e Documenti tecnici generali

Rif. [1] Ministero delle Infrastrutture dei Trasporti, DM 14 gennaio 2008 – «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni»

Rif. [2] Circolare Applicativa n 617 del 2 Febbraio 2009 - «Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008»

Rif. [3] UNI 11104: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

Documenti Tecnici RFI e/o di ambito ferroviario

Rif. [4] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE I / Aspetti Generali (RFI DTC SI MA IFS 001 B – rev 22/12/2017)

Rif. [5] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 2 / Ponti e Strutture (RFI DTC SI PS MA IFS 001 B – rev 22/12/2017)

Rif. [6] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 3 / Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 B – rev 22/12/2017)

Rif. [7] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 4 / Gallerie (RFI DTC SI GA MA IFS 001 B – rev 22/12/2017)


Rif. [8] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 5 / Prescrizioni per i Marciapiedi e le Pensiline delle Stazioni Ferroviarie a servizio dei Viaggiatori (RFI DTC SI CS MA IFS 002 A – rev 30/12/2016)

Rif. [9] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 6 / Sagome e Profilo minimo degli ostacoli (RFI DTC SI CS MA IFS 003 B– rev 22/12/2017)

Rif. [10] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 7 / Geologia (RFI DTC SI CS GE IFS 001 A – rev 22/12/2017)

Rif. [11] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

Rif. [12] Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili (RFI DTC SI CS SP IFS 005 B - rev 22/12/2017)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Le caratteristiche dei materiali sono ricavate con riferimento alle indicazioni contenute nei capitoli 4 e 11 del D.M. 14 gennaio 2008. Nelle tabelle che seguono sono indicate le principali caratteristiche.

PALI E CORDOLI


CL	=	C25/30		Classe di resistenza adottata
R _{ck}	=	30	MPa	resistenza caratteristica cubica
f _{ck}	=	24.90	MPa	resistenza caratteristica cilindrica
f _{cm}	=	32.90	MPa	resistenza cilindrica media
f _{ctm}	=	2.56	MPa	resistenza media a trazione semplice
f _{ctk}	=	1.79	MPa	resistenza caratteristica a trazione semplice
f _{ctfm}	=	3.07	MPa	resistenza media a trazione per flessione
E _{cm}	=	31,447.16		modulo elastico istantaneo
γ _c	=	1.50		coefficiente parziale di sicurezza
α _{cc}	=	0.85	MPa	coefficiente riduttivo per resistenze di lunga durata
f _{cd}	=	14.11	MPa	resistenza di calcolo a compressione
f _{ctd}	=	1.19	MPa	resistenza di calcolo a trazione
σ _{ci}	=	17.43	MPa	massima compressione iniziale
σ _{ce,rara}	=	14.94	MPa	Massima tensione di compressione nel calcestruzzo per SLE RARA
σ _{ce,qp}	=	11.21		Massima tensione di compressione nel calcestruzzo per SLE QP
ν	=	0.20		Coefficiente di Poisson
XC2				classe di esposizione
S4-S5				classe di consistenza

ACCIAIO PER ARMATURE C.A.

Acciaio		B450C		
f _{tk}	≥	540.00	MPa	tensione caratteristica di rottura
f _{yk}	≥	450.00	MPa	tensione caratteristica di snervamento
γ _s	=	1.15		coefficiente del materiale
f _{yd}	≥	391.30	MPa	tensione caratteristica di snervamento di calcolo
E _s	=	206,000.00	MPa	Modulo elastico


MAGRO DI FONDAZIONE:

resistenza cubica a compressione caratteristica:	C12/15	R _{ck} = 15 MPa
resistenza cilindrica a compressione caratteristica:		f _{ck} = 12 MPa
fattore di sicurezza cls:		γ _c / α _{cc} = 1.5 / 0.85 = 1.765
compressione di calcolo:		f _{cd} = α _{cc} f _{ck} / γ _c = 6.8 MPa
modulo elastico:		E=27100 MPa

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 7 di 141

5 AZIONE SISMICA

L'analisi sismica non viene eseguita in quanto è un'opera provvisoria.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

6 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Il cavalcaferrovia è previsto in corrispondenza di via dei Caduti di guerra (viabilità NV20).

In corrispondenza dell'opera sono state eseguite le indagini in sito e le prove di laboratorio illustrate nella figura sottostante ed elencate nelle tabelle seguenti.

INDAGINI IN SITO								
Sondaggio	Profondità [m]	Quota boccaforo [m] s.l.m.	N. prove SPT	N. campioni indisturbati	N. campioni rimaneggiati	N. campioni litoidi	Piezometro TA	Prova Lefranc, profondità [m]
S7	40.0	149.00	10	2	4	2	[1-9]	4.6 14.5
D35	40.0	132.92	5	1	3	-	[3-18]	6.0 25.5
TA [m]: profondità tratto filtrante								

Inoltre è disponibile l'indagine sismica S7-MASW.

La stratigrafia lungo lo sviluppo del viadotto è la seguente (quota p.c. di riferimento +149 m s.l.m.):

STRATIGRAFIA	
Unità geotecnica	Profondità [m] da p.c.
Rv	0.0÷1.0
bni	1.0÷8.5
AAC	8.5÷40.0
FALDA: a p.c.	

PARAMETRI GEOTECNICI

	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Vs [m/s]	Go [MPa]	Eo [MPa]	E'op,1 [MPa]	E'op,2 [MPa]
bni	19.5	350	0	35	-	-	300	Eo / 3	Eo / 10
AAC	20.5	300 (I) 350 (II)	5	24	440-480 (**)	380-450 (**)	400 1000 (**)	Eo / 3	Eo / 10

Dove:

γ = peso di volume naturale

cu = resistenza al taglio in condizioni non drenate

c' = coesione drenata

ϕ' = angolo di resistenza al taglio

Vs = velocità delle onde di taglio

Go = modulo di deformazione a taglio iniziale, ovvero a piccole deformazioni

Eo = modulo di deformazione elastico iniziale, ovvero a piccole deformazioni

E'op,1 = modulo di deformazione operativo per il calcolo dei cedimenti delle opere di sostegno e delle fondazioni dirette


E'op,2 = modulo di deformazione operativo per il calcolo dei cedimenti dei rilevati.

(**) da prova S7-MASW

(I) per il calcolo della portata laterale

(II) per il calcolo della portata alla base

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione Geotecnica di riferimento.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

7 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA AI SENSI DEL D.M. 14-01-2008

Nel presente paragrafo sono riportate alcune indicazioni salienti della Normativa riguardanti criteri generali di progettazione e verifica delle opere strutturali e geotecniche, oltre a specifiche da adottare per il caso delle Paratie di Sostegno.

7.1 METODO AGLI STATI LIMITE ED APPROCCI DI PROGETTO

Il progetto di opere strutturali e geotecniche va effettuato, come prescritto dal DM 14/01/08, con i criteri del metodo **semiprobabilistico agli stati limite** basati sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza. Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale è verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni.

La normativa distingue inoltre tra *Stati Limite Ultimi* e *Stati Limite di Esercizio*.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite ultimi** di resistenza è stata effettuata con il “metodo dei coefficienti parziali” di sicurezza espresso dalla equazione formale: $R_d \geq E_d$. Dove:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R \left[\gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

R_d è la resistenza di progetto

E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni,

$$E_d = E \left[\gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

oppure

$$E_d = \gamma_E \cdot E \left[F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

Il coefficiente γ_R opera direttamente sulla resistenza del sistema.

I coefficienti parziali di sicurezza, γ_{Mi} e $\gamma_{Fj} = \gamma_{Ej}$, associati rispettivamente al materiale i -esimo e all'azione j -esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e all'affidabilità del modello di calcolo.

In accordo a quanto stabilito al §2.6.1 del DM 14.01.08, la verifica della condizione $R_d \geq E_d$ deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3). I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.


Nel primo Approccio progettuale (**Approccio 1**) le verifiche si eseguono con due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti ognuna delle quali può essere critica per differenti aspetti dello stesso progetto, convenzionalmente indicate come di seguito:

A1+M1+R1

A2+M2+R2

Nel secondo approccio progettuale (**Approccio 2**) le verifiche si eseguono con un'unica combinazione di gruppi di coefficienti.

Gli stati limite di verifica si distinguono in genere in:

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

EQU perdita di equilibrio della struttura fuori terra, considerata come corpo rigido.

STR raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali.

GEO raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

UPL perdita di equilibrio della struttura o del terreno, dovuta alla spinta dell'acqua (sollevamento per galleggiamento).

HYD erosione e sifonamento del terreno dovuta ai gradienti idraulici.

I coefficienti parziali da applicare alle azioni sono quelli definiti alla Tab 2.6.I del DM 14.01.08 di seguito riportata per chiarezza espositiva:

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

γ_{G1} coefficiente parziale dei carichi permanenti G_1 ;

γ_{G2} coefficiente parziale dei carichi permanenti non strutturali G_2 ;

γ_Q coefficiente parziale delle azioni variabili Q.


Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 6.

I valori dei coefficienti parziali da applicare ai materiali e/o alle caratteristiche dei terreni (M) sono definiti nelle specifiche sezioni della norma, ed in particolare al Cap. 4 per ciò che concerne i coefficienti parziali da applicare ai materiali strutturali, mentre al Cap.6 sono indicati quelli da applicare alle caratteristiche meccaniche dei terreni.

I coefficienti parziali da applicare alle resistenze (R) sono infine unitari sulle capacità resistenti degli elementi strutturali, mentre assumono in genere valore diverso da 1 per ciò che concerne verifiche che attengono il controllo di meccanismi di stabilità locale o globale; i valori da adottare per ciascun meccanismo di verifica, sono definiti nelle specifiche sezioni di normativa dedicate al calcolo delle diverse opere geotecniche.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite di esercizio** viene effettuata invece controllando gli aspetti di funzionalità e lo stato tensionale e/o deformativo delle opere, con riferimento ad una combinazione di verifica caratterizzata da coefficienti parziali sulle azioni e sui materiali tutti unitari.

Al § 2.5.3 del DM 14.01.08, sono infine definiti i criteri con cui le diverse azioni presenti vanno combinate per ciascuno stato limite di verifica previsto dalla Normativa.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

Nell'ambito della progettazione geotecnica, la normativa definisce inoltre nella Tab 6.2.II, i valori dei coefficienti parziali M1/M2 da applicare ai parametri caratteristici dei terreni nell'ambito delle diverse combinazioni contemplate dai due approcci di progetto come già illustrati al paragrafo precedente:

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
<i>Coesione efficace</i>	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_γ	1,0	1,0


Tali valori agiscono sulle proprietà dei terreni, condizionando sia le azioni (spinte ed incrementi di spinta), sia le resistenze nei riguardi delle verifiche di stabilità dell'insieme opere-terreno con esse interagenti da effettuare caso per caso in funzione del tipo di opera. (Paratie, Muri, Pali di Fondazione ecc.)

Inoltre, ribadisce i valori dei coefficienti da applicare alle azioni nella Tab 6.2.II di seguito riportata:

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA					
	PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 12 di 141

7.2 CRITERI DI ANALISI E VERIFICA DI PARATIE

Per le paratie, al § 6.5.3.1.2 del DM 14.01.08 viene specificato che si devono considerare almeno i seguenti **Stati Limite Ultimi**, accertando che la condizione $R_d \geq E_d$ sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

SLU di tipo geotecnica (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)

- collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
- collasso per carico limite verticale;
- sfilamento di uno o più ancoraggi;
- instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
- instabilità del fondo scavo per sollevamento;
- sifonamento del fondo scavo;
- instabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;

SLU di tipo strutturale (STR)

- raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
- raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto;
- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia.

Per le paratie, i calcoli di progetto devono comprendere la verifica degli eventuali ancoraggi, puntoni o strutture di controventamento.


Con riferimento infine agli **Stati Limite di Esercizio**, bisogna controllare che gli spostamenti dell'opera di sostegno e del terreno circostante siano compatibili con la funzionalità dell'opera e con la sicurezza e funzionalità di eventuali manufatti adiacenti, oltre che verificare, nei riguardi degli aspetti strutturali, la compatibilità degli stati tensionali dei materiali costituenti l'opera.

In aggiunta a quanto sopra, al § C6.5.3.1.2 della Circolare Applicativa n 617 del 2 febbraio 2009 viene inoltre specificato quanto segue:

Nelle verifiche nei confronti di stati limite ultimi geotecnici delle paratie, si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno ed eventualmente della struttura e, specificamente, dal raggiungimento delle condizioni di equilibrio limite nel terreno interagente con la paratia o con parte di essa. Le analisi devono essere condotte con la Combinazione 2 (A2+M2+R1),

Nelle verifiche nei confronti di stati limite per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali l'analisi deve essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1.

In relazione a tali specifiche integrative contenute nella Circolare Applicativa, ciascuno degli Stati Limite di verifica previsti per le Paratie, è stato esaminato riferendosi alla Combinazioni 1 per il caso deli Stati Limite STR ed alla Combinazione 2 per gli Stati Limite *(GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)*

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

7.3 VERIFICHE PER STATI LIMITE DI SOLLEVAMENTO E SIFONAMENTO

Il § 6.2.3.2. del DM 14.01.2008 specifica che le opere geotecniche devono essere verificate, ove ricorrano le condizioni, anche che nei riguardi di possibili stati limite di sollevamento o di sifonamento.

A tal fine, nella valutazione delle pressioni interstiziali e delle quote piezometriche caratteristiche, si devono assumere le condizioni più sfavorevoli, considerando i possibili effetti delle condizioni stratigrafiche.

Per la stabilità al sollevamento deve risultare che il valore di progetto dell'azione instabilizzante ($V_{inst,d}$) ovvero sia della risultante delle pressioni idrauliche ottenuta considerando separatamente la parte permanente ($G_{inst,d}$) e quella variabile ($Q_{inst,d}$), sia non maggiore della combinazione dei valori di progetto delle azioni stabilizzanti ($G_{stb,d}$) e delle resistenze (R_d), ovvero:

$$V_{inst,d} \leq G_{stb,d} + R_d \quad [6.2.4]$$

$$V_{inst,d} = G_{inst,d} + Q_{inst,d} \quad [6.2.5]$$

Per le verifiche di stabilità al sollevamento, i relativi coefficienti parziali sulle azioni sono indicati nella Tab. 6.2.III.

Tabella 6.2.III – Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati limite di sollevamento.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	SOLLEVAMENTO (UPL)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9
	Sfavorevole		1,1
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0
	Sfavorevole		1,5
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0
	Sfavorevole		1,5

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Al fine del calcolo della resistenza di progetto R_d , tali coefficienti devono essere combinati in modo opportuno con quelli relativi ai parametri geotecnici (M2).

Ove necessario, il calcolo della resistenza va eseguito in accordo a quanto indicato negli specifici paragrafi della normativa dedicata alle fondazioni su pali e per gli ancoraggi.

Il controllo della stabilità al sifonamento si esegue verificando che il valore di progetto della pressione interstiziale instabilizzante ($u_{inst,d}$) risulti non superiore al valore di progetto della tensione totale stabilizzante ($\sigma_{stab,d}$), tenendo conto dei coefficienti parziali della Tab. 6.2.IV:

$$u_{inst,d} \leq \sigma_{stab,d}$$


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

Tabella 6.2.IV – Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati limite di sifonamento.

CARICHI	EFFETTO	COEFFICIENTE PARZIALE γ_F (o γ_E)	SIFONAMENTO (HYD)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9
	Sfavorevole		1,3
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0
	Sfavorevole		1,5
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0
	Sfavorevole		1,5

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

7.4 VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE

Il DM 14.01.08 affronta il tema della Stabilità Globale distinguendo tra il caso dei Pendii Naturali (§ 6.3) e quello delle opere in terra in Materiali sciolti e Fronti di scavo (§ 6.8) fornendo prescrizioni differenti circa i criteri di verifica da adottare nei due casi.

Trattandosi nel caso in esame di valutare la Stabilità Globale di Opere a sostegno di scavi, si ricade nel caso dei “Fronti di Scavo e rilevati”; nel seguito si riportano dunque, per maggiore chiarezza espositiva, le specifiche normative a riguardo.

Il punto 6.8 del DM 14.01.08 e relativa circolare applicativa, tratta l’argomento della verifica di Stabilità di Materiali Sciolti e fronti di scavo, nella fattispecie, al punto 6.8.2 “Verifiche di Sicurezza (SLU)” viene prescritto quanto di seguito:

Le verifiche devono essere effettuate secondo l’Approccio 1 - Combinazione 2 (A2+M2+R2) tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.


In aggiunta a quanto già riportato nei precedenti paragrafi, si riporta di seguito la Tab. 6.8.I, in cui è definito il valore del coefficiente parziale “R2” da applicare al valore della resistenza caratteristica calcolata per la generica superficie di potenziale scivolamento analizzata:

Tabella 6.8.I – Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo.

Coefficiente	R2
γ_R	1.1

7.5 PRESCRIZIONI GENERALI PER LE VERIFICHE IN FASE SISMICA

Nell’ambito delle progettazione delle opere geotecniche soggette alle azioni Sismiche, il § 7.11 .1 del DM 14.01.08 specifica che le verifiche degli stati limite ultimi in presenza di azioni sismiche devono essere eseguite ponendo

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA					
	PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 15 di 141

pari ad **1** i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto, con i coefficienti parziali γ_R indicati nel Capitolo 7 dello Stesso DM, oppure con i γ_R indicati nel Capitolo 6 laddove non espressamente specificato.

Ciascuna combinazione di verifica in fase sismica, assume pertanto la seguente espressione generale: **1+1+R**.

Riguardo i valori dei fattori parziali da applicare alle resistenze (**R**), per il caso delle paratie, valgono i valori già definiti nella sezione della normativa dedicata alle verifiche da effettuare in fase statica, a meno della Verifica di Stabilità Globale del complesso opera-terreno, che, tenendo conto delle prescrizioni del § 7.11.4 del già citato DM, va effettuati prevedendo un valore di $R = \gamma_R = 1.2$.

8 CRITERI GENERALI DI VERIFICA DELLE OPERE

Nel seguente paragrafo si riporta una descrizione riguardante procedure e criteri di calcolo adottati per l'effettuazione di tutte le verifiche prescritte dalla normative vigente.

8.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

8.1.1 Stabilità Locale dell'opera di sostegno


Nell'ambito delle verifiche finalizzate al controllo della stabilità locale dell'opera di sostegno, bisogna analizzare i seguenti due potenziali meccanismi.

- 1) - collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
- 2) - collasso per carico limite verticale;


Potendo ritenere non significativa per il caso delle opere in oggetto la verifica 2, trattandosi di paratie soggette fondamentalmente al solo peso proprio in quanto non sono previsti in testa alle opere carichi permanenti e/o accidentali di rilevante entità in direzione verticale, si è proceduto a controllare il meccanismo di cui al punto 1, in termini di massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva (GR) nell'ambito delle varie fasi caratteristiche di scavo e/o completamenti previsti, controllando il rispetto della seguente condizione:

$$G_m = k P_{mob}^{max} \quad k P_{mob}^{max} = \text{massimo rapporto tra la tensione orizzontale del terreno in zona passiva e la tensione verticale efficace nel medesimo punto} \\ /k_p \leq 1$$

K_p = coefficiente di spinta passiva locale di progetto, valutato in base ai parametri caratteristici dei terreni fattorizzati secondo i coefficienti M1/M2 in relazione alla generica combinazione analizzata secondo specifiche di cui già al precedente § 7.1

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 16 di 141

Lo specifico software di calcolo utilizzato, fornisce a tal riguardo un diagramma tipico ove per ciascuna fase di analisi viene fornito il valore di Gm.

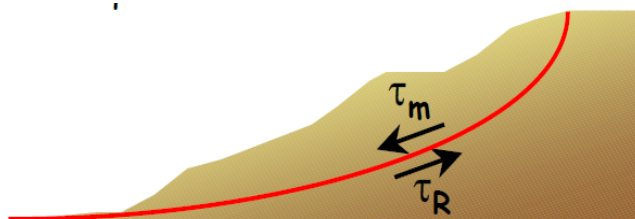
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA					
	PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 17 di 141

8.1.2 Stabilità Globale

Nel presente paragrafo sono illustrati i Criteri generali adottati per l'effettuazione delle Verifiche di Stabilità Globale prescritte dalla normativa.

Nello specifico, le Analisi sono state effettuate mediante i metodi dell'equilibrio limite, messi a punto da diversi autori tra cui, Fellenius, Bishop, Janbu, Morgenstern-Price, ecc.

In generale, ciascuno metodo va alla ricerca del potenziali superfici di scivolamento, generalmente di forma circolare, in qualche caso anche di forma diversa, rispetto a cui effettuare un equilibrio alla rotazione (o roto-traslazione) della potenziale massa di terreno coinvolta nel possibile movimento e quindi alla determinazione di un coefficiente di sicurezza coefficiente di sicurezza disponibile, espresso in via generale tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie S e quella effettivamente mobilitata lungo la stessa superficie, ovvero:




$$FS = \frac{\int_S \tau_{rott}}{\int_S \tau_{mob}}$$

Si procede generalmente suddividendo la massa di terreno coinvolta nella verifica in una serie di conci di dimensione b, interessati da azioni taglianti e normali sulle superfici di delimitazione dello stesso come di seguito rappresentato.

Per il caso in esame, le verifiche sono state effettuate rispetto a superfici di forma circolare, utilizzando il metodo di **Bishop**, per i cui dettagli si rimanda a quanto esposto a riguarda nella letteratura tecnica.

Le verifiche sono state effettuare rispetto a famiglie di superfici potenziali di rottura disegnate in maniera tale da non intersecare le opere, escludendo quindi ai fini della stabilità la resistenza al taglio locale offerta dalle opere, fermo restando tutte le prescrizioni definite dalla normativa per questo tipo di verifica, come già illustrate al precedente § 7.4

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

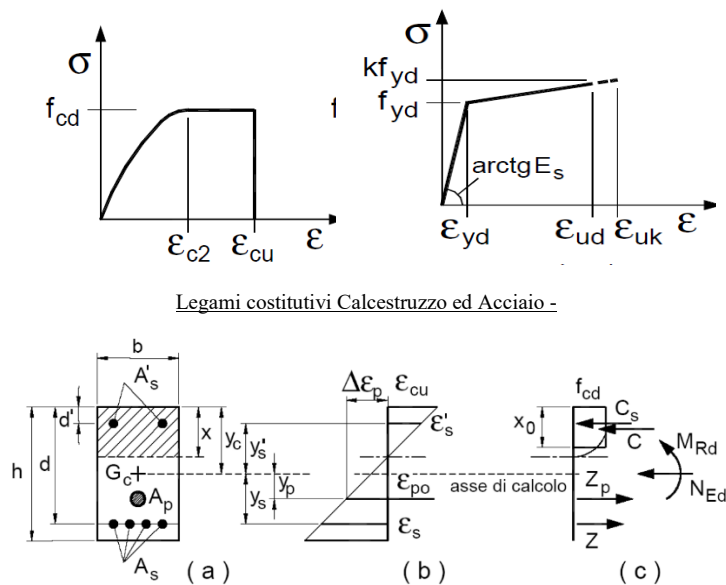
8.2 VERIFICHE STRUTTURALI

I criteri generali di verifica utilizzati per la valutazione delle capacità resistenti delle sezioni, per la condizione SLU, e per le massime tensioni nei materiali nonché per il controllo della fessurazione, relativamente agli SLE, sono quelli definiti al p.to 4.1.2 del DM 14.01.08.

8.2.1 Verifiche allo SLU

Pressoflessione sezioni in c.a.

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione in c.a., viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.3.4.2 del DM 14.01.08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



Legami costitutivi Calcestruzzo ed Acciaio -

Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione -

La verifica consiste nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:


$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

Taglio sezioni in c.a.

La resistenza a taglio V_{Rd} degli elementi strutturali in c.a., può essere valutata secondo le formulazioni fornite al § 4.1.2.3.5 del DM 14.01.08, riferite sia al caso di “elementi privi di armatura a taglio” sia al caso di “elementi armati a taglio”.

Per il caso di una membratura priva di armatura specifica, risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w \cdot d$$

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_1 = A_{sw}/(b_w \cdot d)$
- d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- $b_w = 1000$ mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd} , che assumono nell’ordine le seguenti espressioni:

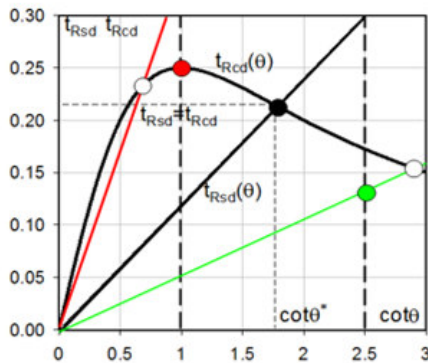
$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha \quad V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{(\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta)}{(1 + \text{ctg}^2 \theta)}$$

Essendo: $1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.3.5.2 del DM 14.01.08 considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione. $1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$.

L’angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell’ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato :

$$\cot \theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$



- Se la $\cot\theta^*$ è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la $\cot\theta^*$ è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rsd})$ coincide con il massimo taglio supportato dalle armature trasversali valutabile per una $\cot\theta=2,5$.
- Se la $\cot\theta^*$ è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio supportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\cot\theta=1,0$.

(θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

Dove:

$$v = f'cd / fcd = 0.5$$

$f'cd$ = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

fcd = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

α_c	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0.25 f_{cd}$
		1,25	per $0.25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0.5 f_{cd}$
		$2.5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0.5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$


$$\omega_{sw} : \text{Percentuale meccanica di armatura trasversale. } \omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{A_c f_{cd}}$$

8.2.2 Verifica agli SLE: Limitazione delle Tensioni e Fessurazione

Il controllo delle tensioni nei materiali viene effettuato supponendo una legge costitutiva tensioni-deformazioni di tipo lineare.

Verifica di fessurazione

La verifica a fessurazione consiste nel controllo che l'ampiezza massima delle fessure per le combinazioni di carico di esercizio non superi i valori limite; anche in tal caso, come per le verifiche tensionali, ci si è riferiti alle prescrizioni maggiormente restrittive stabilite nell'ambito del progetto di opere ferroviarie nel documento RFI “

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II – Sezione 2 / Ponti e Strutture – RFI DTC SI PS MA IFS 001 B “ – § 2.5.1.8.3.2.4, che prescrive in particolare quanto segue

In particolare l’apertura convenzionale delle fessure δ_f , calcolata per la combinazione caratteristica (rara) per gli SLE, dovrà rispettare i seguenti limiti:

- $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$ per tutte le strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive (così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.2 del DM 14.01.2008, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;
- $\delta_f \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$ per strutture in condizioni ambientali ordinarie secondo il citato paragrafo del DM 14.01.2008

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Tabella 4.1.III – DM 14.01.2008

In definitiva, nel caso in esame, con riferimento alle indicazioni della tabella di cui in precedenza, si è previsto di adottare il limite : **w1=0,20 mm** trattandosi in generale di strutture a permanente contatto col terreno.


Verifica delle tensioni di esercizio

In accordo con la normativa ferroviaria, che pone limiti tensionali più severi rispetto a quanto prescritto dal D.M. 14/01/2008, la massima tensione di compressione del cls deve rispettare la limitazione:

- $\sigma_c < 0.55 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara);
- $\sigma_c < 0.40 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente;
- per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

La massima tensione di trazione dell’acciaio deve rispettare la limitazione:

$\sigma_s < 0.75 f_{yk}$ per combinazione caratteristica (rara).

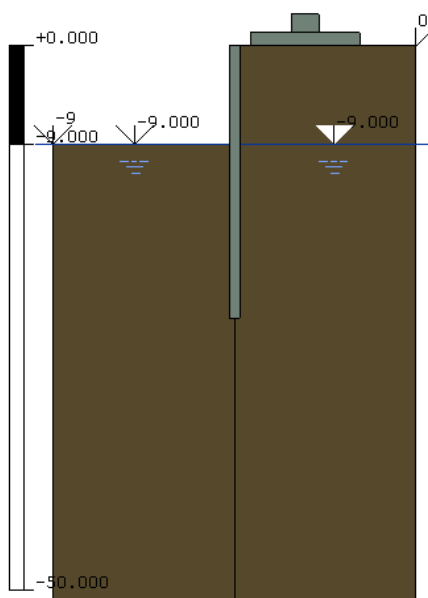
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA					
	PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 22 di 141

9 ANALISI E VERIFICHE PARATIE

Le verifiche sono state condotte facendo riferimento alle seguenti sezioni tipo:

Sezione tipo: Paratia a sbalzo

Nella sezione tipo la paratia è costituita da pali ϕ 1000 lunghi 20m, collegati in testa da un cordolo in c.a. di dimensioni 1.4x1.5m. La paratia è a sbalzo, con massima altezza di scavo è pari a circa 9.5 m fino al piano di posa del rilevato stradale. Nel tratto di scavo posto tra -4.5m e -9.5 da testa cordolo lo scavo viene effettuato lasciando una berma di terreno con scarpata inclinata a 20/25°




sezione tipo

Nelle tabelle sottostanti sono descritte le principali caratteristiche geometriche delle sezioni analizzate e dei tiranti previsti in progetto.

Caratteristiche geometriche sezioni di calcolo

Sezione tipo	1
Lunghezza Pali (m)	25
Altezza di scavo complessiva(m)	9.0
Diametro pali (mm)	1200
Interasse pali (m)	1.4

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA					
	PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 23 di 141

9.1 Algoritmo di calcolo

Le analisi sono state effettuate in condizioni di deformazione piana (secondo un piano verticale ortogonale all'asse della strada) utilizzando il codice di calcolo elementi finiti PARATIE- di CEAS (ver. 7.0).

Nel codice di calcolo la modellazione dell'interazione terreno-struttura è del tipo "Trave su suolo elastico". La struttura viene schematizzata mediante elementi tipo "trave", definiti nel piano da un nodo iniziale ed uno finale, e dalle caratteristiche inerziali della sezione trasversale. Ogni nodo dell'elemento possiede due gradi di libertà: la traslazione in direzione orizzontale e la rotazione intorno ad un asse ortogonale al piano di riferimento.

Il terreno viene schematizzato mediante elementi monodimensionali tipo molla, connessi alla paratia in ogni suo nodo. Il comportamento meccanico della molla è di tipo elasto-plastico: essa reagisce elasticamente fino ai valori limiti della resistenza, raggiunta la quale, a seconda del verso dello spostamento, assume un valore pari alla spinta attiva o alla spinta passiva del terreno. Il criterio di resistenza adottato è quello di Mohr-Coulomb. La deformabilità della molla è funzione dello stato tensionale a cui risulta sottoposta: in campo elastico essa è definita dalla rigidezza:

$$K = E \cdot D / L$$

dove E è il modulo di elasticità del terreno, L la lunghezza della molla e D l'interasse tra le singole molle. La lunghezza della molla L è variabile in funzione delle dimensioni della zona di terreno coinvolta nel movimento, sia in condizioni di spinta attiva sia di spinta passiva.

I tiranti sono stati schematizzati mediante elementi elastici caratterizzati da una rigidezza assiale definita da:

$$K_t = E \cdot A / (L \cdot i)$$

dove

E = modulo di elasticità del materiale

A = area della sezione trasversale


L = lunghezza

i = interasse

Lo stato tensionale iniziale della molla, nelle condizioni che precedono le operazioni di scavo e/o all'applicazione di qualsiasi azione esterna sulla paratia, è funzione della tensione verticale litostatica secondo la relazione $\sigma'_h = K_0 \sigma'_v$, in cui K_0 è il coefficiente di spinta a riposo. A seguito delle operazioni di scavo, o per applicazione di azioni esterne sulla struttura, le reazioni offerte dalla molla aumentano o diminuiscono (a seconda del verso della deformazione) raggiungendo al limite le tensioni corrispondenti alle condizioni di spinta attiva o passiva, rispettivamente per decrementi o incrementi di tensione.

Per la valutazione del K_0 si utilizza l'espressione: $K_0 = 1 - \text{sen} \phi'$.

Per i coefficienti di spinta attiva e passiva K_a e K_p sono state utilizzate le espressioni fornite da Caquot e Kerisel, ipotizzando un angolo di attrito tra terreno e struttura pari a $2/3 \phi$.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 24 di 141

9.2 Analisi dei carichi

I carichi di cui si è tenuto conto nelle analisi sono:

Spinta del terreno

I diagrammi di spinta delle terre vengono determinati dal codice di calcolo con riferimento alle caratteristiche geotecniche del terreno ed alle fasi di scavo.

Sovraccarico permanente

la scarpata a monte del cordolo della paratia è stata schematizzata come un sovraccarico permanente pari rispettivamente a 40 kPa.

Sovraccarico accidentale

Non è stato considerato alcun sovraccarico accidentale a monte della paratia, in quanto i mezzi di cantiere opereranno da valle. In fase di costruzione dell'opera si dovrà evitare la presenza di carichi uniformemente distribuiti a monte della paratia durante le fasi di approfondimento degli scavi.

9.3 Schematizzazione di calcolo

Le analisi sono state effettuate in condizioni di deformazione piana. Il modello di calcolo utilizzato per valutare lo stato di sforzo e di deformazione nel terreno consente di simulare ogni fase di lavoro, tenendo conto, quindi, dell'evoluzione del regime tensionale e deformativo in ogni "passo" dell'analisi. In particolare nelle analisi svolte sono state schematizzate le seguenti fasi costruttive:

Sezione tipo

Fase 1: Condizione iniziale geostatica;

Fase 2: applicazione del sovraccarico permanente a monte della paratia = 40kPa

Fase 3: scavo fino a quota -3 m da testa palo


Fase 4: scavo fino a quota -5 m da testa palo

Fase 5: scavo fino a quota -7 m da testa palo

Fase 6: scavo fino a quota -7 m da testa palo

Per ogni sezione analizzata sono state svolte tre distinte analisi:

- La prima (A1-M1), volta al dimensionamento strutturale della paratia e dei tiranti, è stata effettuata utilizzando nel modello i parametri caratteristici del terreno e i valori caratteristici delle azioni permanenti e l'amplificazione delle azioni variabili ($\gamma_q=1.5/1.3=1.15$). I coefficienti amplificativi del gruppo A1 previsti dalle NTC 08 sono stati applicati direttamente alle sollecitazioni ricavate dalle analisi.
- La seconda analisi (A2-M2), volta alla valutazione dell'instabilità dell'opera per il raggiungimento della resistenza del terreno, è stata effettuata prevedendo l'amplificazione delle azioni variabili ($\gamma_q=1.3$) e la riduzione dei parametri di resistenza a taglio del terreno ($\gamma_\phi=1.25$).

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

- La terza analisi (SLE), volta alla valutazione delle deformazioni della struttura è stata effettuata utilizzando nel modello i parametri caratteristici del terreno e i valori caratteristici delle azioni.

9.4 Schematizzazione geotecnica e parametri di calcolo

I calcoli sono stati condotti utilizzando i parametri caratteristici del terreno per le analisi STR ed parametri di resistenza ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, per le analisi GEO. Nelle tabelle e nelle figure sottostanti sono riportate le stratigrafie di calcolo ed i valori caratteristici dei parametri utilizzati nei calcoli di dimensionamento per le diverse sezioni tipo. La falda acquifera è stata considerata alla quota di fondo scavo.

Sezione tipo - Stratigrafia e parametri caratteristici del terreno

TERRENO	Prof. m	γ kN/m ³	c' kPa	ϕ' °	Evc/Eur MPa
bni – unit 1	0 ÷ -9	19.5	0	38	60/90
AAC – unit 2	-9 ÷ -40	20.5	10.0	25	120/180

9.5 Risultati delle analisi


Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori massimi delle sollecitazioni nei pali ottenuti dalle analisi A1-M1 ed i coefficienti di sicurezza, in termini di rapporto tra spinta passiva disponibile e quella mobilitata, ottenuti per le diverse fasi di scavo dalle analisi A2-M2.

Lo stato di sollecitazione e deformazione nella paratia è compatibile con le caratteristiche delle strutture previste in progetto. Le analisi svolte per la verifica della stabilità dell'opera nei confronti del collasso per il raggiungimento della resistenza del terreno (A2-M2), mostrano la convergenza delle analisi numeriche, che garantisce le condizioni di equilibrio della paratia.

Sollecitazioni nelle strutture – Analisi A1M1

A1-M1	FASE	COND.	PARATIA DI PALI					
			Valori caratteristici a metro lineare		Valori caratteristici per singolo palo		Valori di calcolo per singolo palo	
			M_{max}	T_{max}	M_{max}	T_{max}	(x 1.3)	
							M_{max}	T_{max}
Sez. tipo	scavo -9.0	Statiche	kNm/m	kN/m	kNm	kN	kNm	kN
			1235	202	1730	283	2250	368

Coefficiente di sicurezza – Analisi A2M2

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

A2-M2	FASE	FS
Sez. tipo	2 - scavo -9.0	2.7

Spostamenti – Analisi SLE

$S_{max} = 66\text{mm}$

Per illustrare più in dettaglio la situazione statica, nel seguito sono riportate le seguenti rappresentazioni grafiche:

- Diagramma del momento che agisce sui pali (valori caratteristici a metro lineare);
- Diagramma del taglio che agisce sui pali (valori caratteristici a metro lineare);
- Deformata della paratia;

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	27 di 141

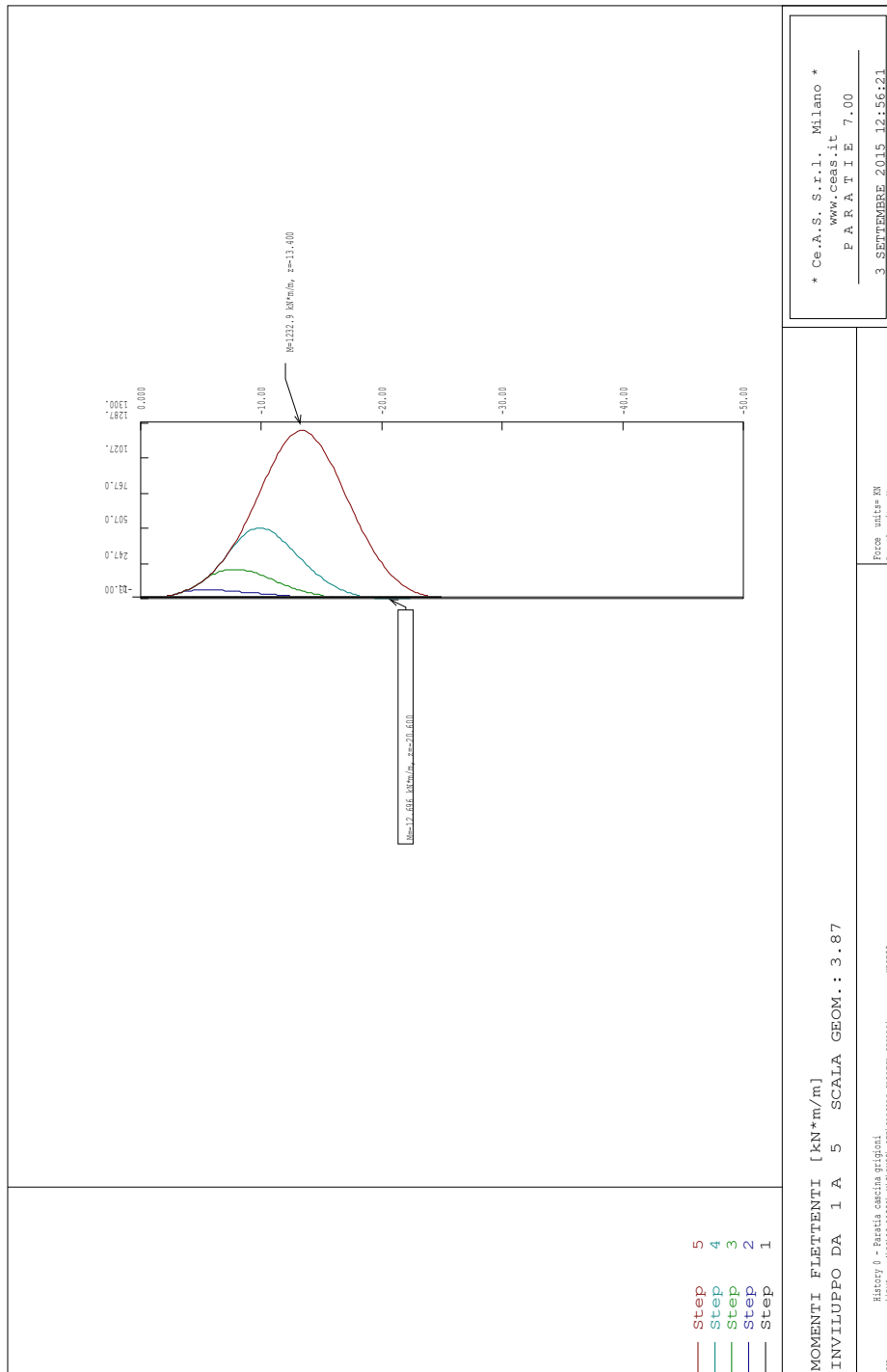


Figura 1 - Sezione tipo 1 – Momento flettente (valori caratteristici a metro lineare)



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	28 di 141

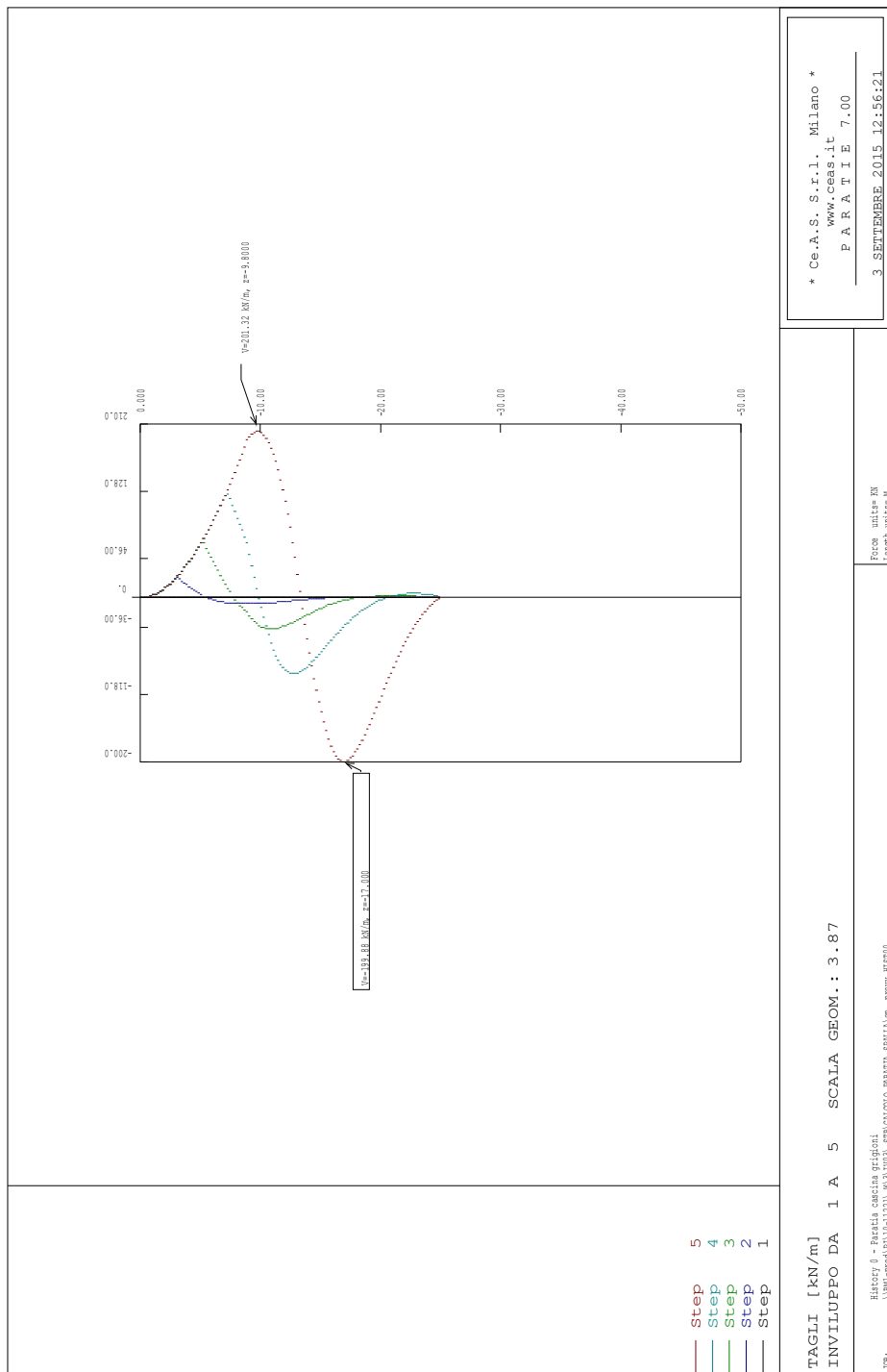


Figura 2 - Sezione 1 – Sforzo di taglio (valori caratteristici a metro lineare)



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	29 di 141

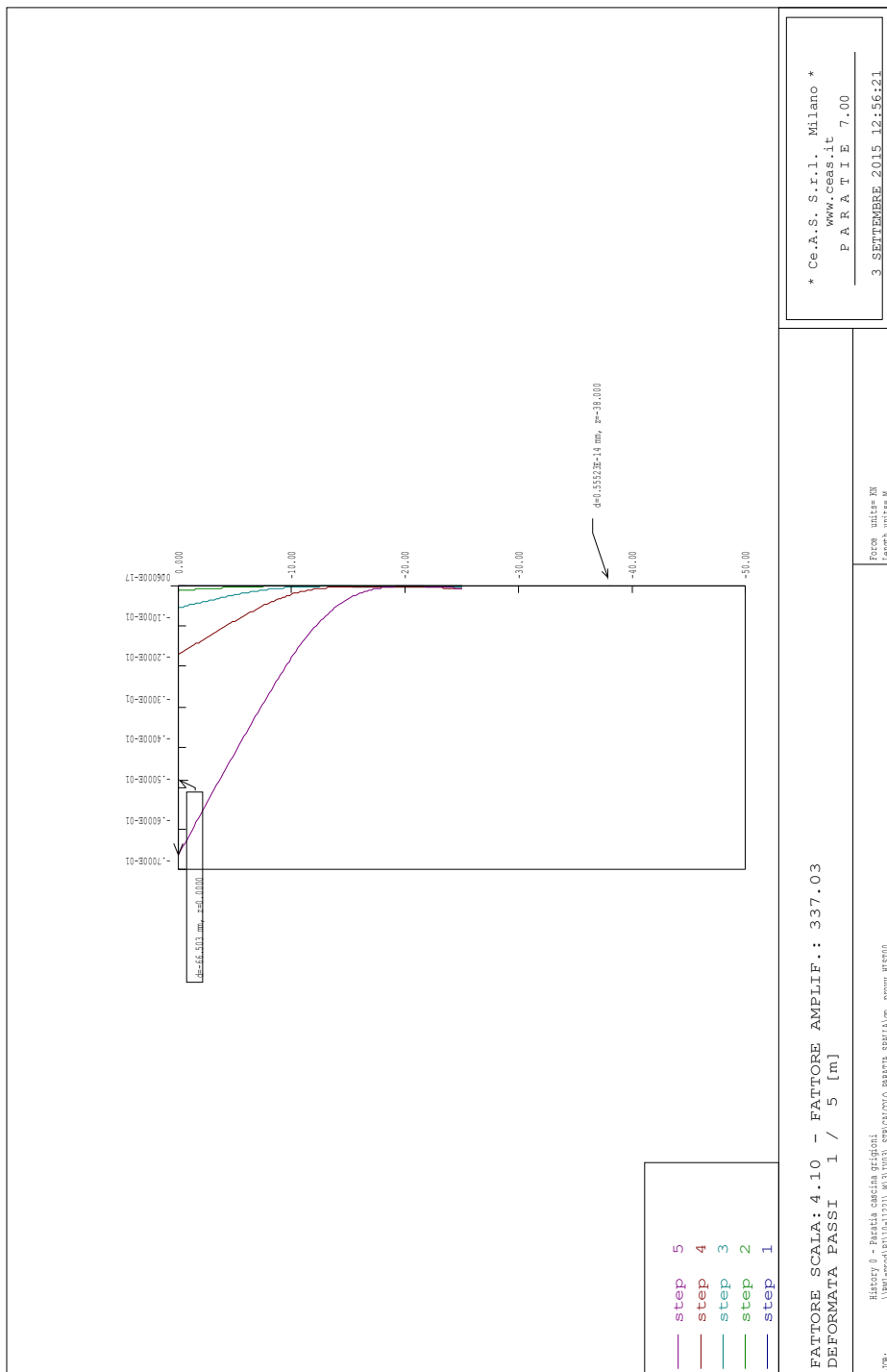



Figura 3 - Sezione 1 – Spostamenti nella paratia

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 30 di 141

9.6 Verifiche di resistenza delle sezioni in c.a.


Allo Stato Limite Ultimo, al fine di verificare la sezione, il momento resistente è confrontato con il momento di calcolo. Il momento ultimo della sezione, fissate le caratteristiche geometriche, le proprietà dei materiali e l'armatura longitudinale, dipende dall'azione assiale, determinata dal valore di progetto e mantenuta costante nella ricerca delle condizioni ultime di resistenza della sezione, effettuata discretizzando il dominio della sezione di cls, cui si attribuisce il legame costitutivo convenzionale parabola-rettangolo di normativa, e implementando puntualmente le armature in acciaio (con legame costitutivo elastico-perfettamente plastico).

Allo Stato Limite di Esercizio, il calcolo delle tensioni di esercizio e dell'apertura delle fessure è sempre condotto in campo elastico-lineare imponendo un coefficiente di omogeneizzazione pari a 15. Le tensioni in esercizio così trovate sono confrontate con i massimi previsti per le combinazioni Quasi Permanenti, ossia con il valore massimo di compressione nel calcestruzzo pari a $0.45 \cdot f_{ck}$ e il valore massimo di trazione nell'acciaio pari a $0.80 \cdot f_{yk}$. Per il calcolo dell'apertura delle fessure, il codice utilizzato applica sempre il metodo proposto dal DM'96, confrontando il valore ottenuto con il massimo di normativa di 0.30 mm.

Per la verifica a taglio, effettuata allo Stato Limite Ultimo, si procede sempre confrontando la resistenza della sezione con l'azione tagliante di calcolo. Nel caso generico di sezione in c.a. con apposita armatura a taglio, la resistenza della sezione è il minimo tra la resistenza della biella compressa di calcestruzzo, ipotizzata a 45° , e la resistenza offerta dalla sola armatura trasversale.

Per gli elementi strutturali che presentano porzioni senza apposita armatura a taglio, la resistenza della sezione è valutata per mezzo della formula 4.1.14 della NTC'08, che prevede la sua valutazione tenendo conto dell'effetto pettine (coefficiente k), dell'effetto ingranamento (funzione della tensione media di compressione della sezione σ_{cp}) e dell'effetto bietta (funzione del rapporto geometrico di armatura longitudinale ρ_l).

Le verifiche sono condotte per mezzo del codice RC-Sec (Geostru – 2011.4.0.217). Nel seguito si riporta evidenza delle verifiche svolte, sia in forma grafica con rappresentazione della distribuzione delle tensioni in condizioni ultime, sia in forma numerica con un estratto dell'output di verifica.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

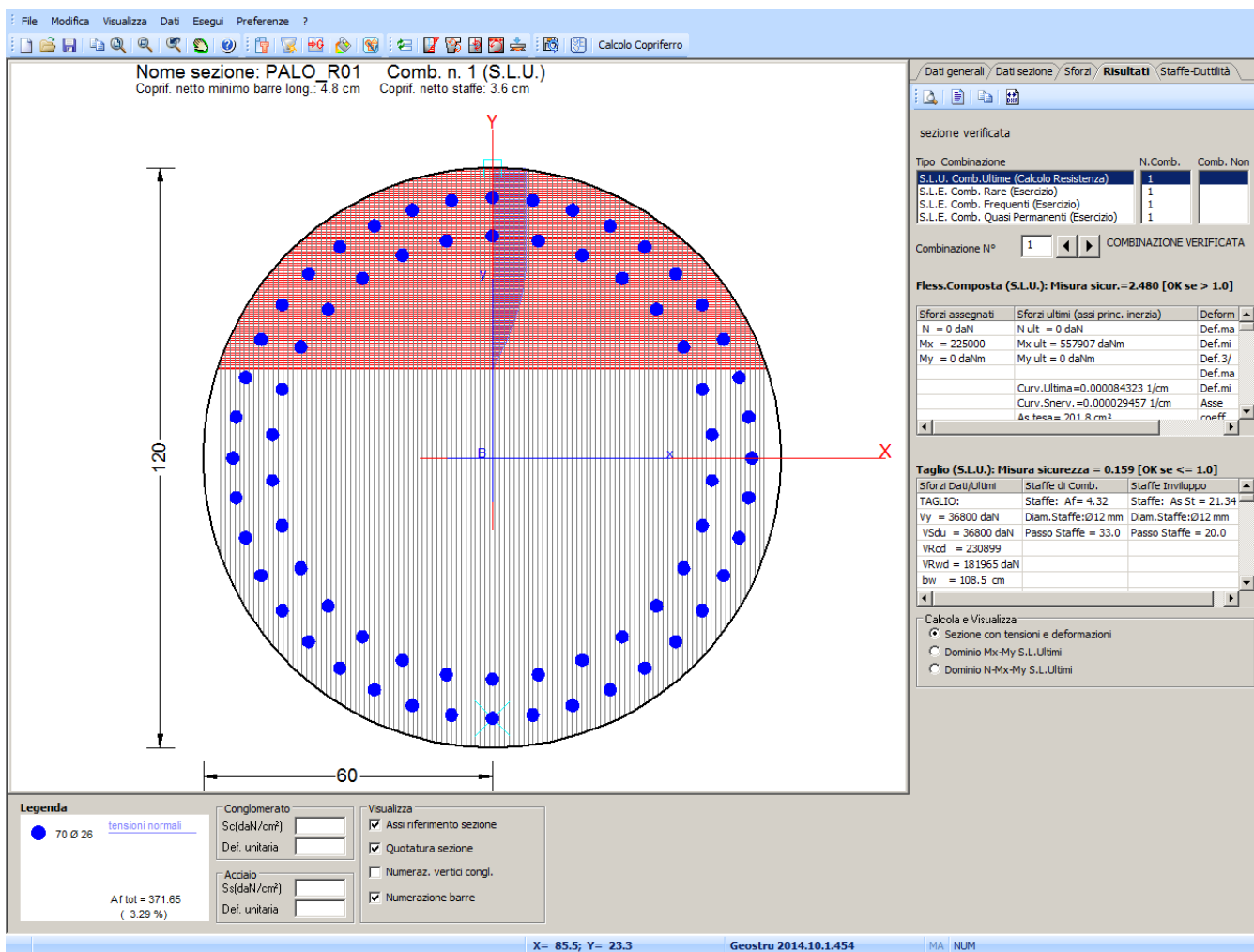
9.6.1 Pali Ø1200, L=25.0 m


Le verifiche sono condotte per tutte le terne di sollecitazioni esposte in **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata..

L'armatura dei pali è la seguente:

- Ferri longitudinali: 40Ø26 + 30 Ø26 (pali lato alveo)
- Spirale: Ø12/20 su gabbia interna ed esterna

Le seguenti immagini mostrano la schermata del codice di verifica per la combinazione SLU/SLV maggiormente critica per i pali lato alveo e i pali lato monte, evidenziando la geometria della sezione, le armature longitudinali di calcolo e la distribuzione delle tensioni in condizioni ultime. Le successive tabelle mostrano i risultati di dettaglio della verifica agli SLU/SLV e agli SLE (il significato della terminologia utilizzata è riportato nell'Allegato A).



	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 32 di 141

Per l'incidenza dell'opera oggetto della presente relazione di calcolo si rimanda all'elaborato dal titolo: Tabella Incidenza Armature opere civili.



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
 TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA
 PROGETTO DEFINITIVO
 CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
 NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	33 di 141

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe: C25/30
 Resis. compr. di calcolo fcd: 141.60 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 70.80 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2: 0.0020
 Def.unit. ultima ecu: 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz.: Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec: 314750 daN/cm²
 Resis. media a trazione fctm: 25.60 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E.: 15.00
 Sc limite S.L.E. comb. Rare: 150.00 daN/cm²
 Sc limite S.L.E. comb. Frequenti: 150.00 daN/cm²
 Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti: 0.300 mm
 Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 112.50 daN/cm²
 Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 0.200 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C
 Resist. caratt. snervam. fyk: 4500.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 4500.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3913.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3913.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef: 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz.: Bilineare finito
 Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00
 Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50
 Sf limite S.L.E. Comb. Rare: 3600.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
 Classe Conglomerato: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm
 X centro circ.: 0.0 cm
 Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	53.9	40	26
2	0.0	0.0	45.9	30	26



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
 TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA
 PROGETTO DEFINITIVO
 CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
 NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	34 di 141

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0	225000	0	36800	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	173000	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	173000 (73911)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	173000 (73911)	0 (0)


RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.8 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 5.4 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 3.6 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0	225000	0	0	557907	0	2.480	201.8(16.8)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00084	0.0	60.0	0.00299	0.0	53.9	-0.00610	0.0	-53.9

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue


N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000084323	-0.001559391	0.364	0.896

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio di progetto [daN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
 Vcd Taglio resistente ultimo [daN] lato conglomerato compresso
 Vwd Taglio resistente [daN] assorbito dalle staffe
 Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
 Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
 I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
 Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
 ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
--------	-----	------	-----	-----	------	----	------	-----	-----	-------

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

1 S 36800 230899 181965 96.9 108.5 21.80° 1.000 4.3 21.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	77.6	0.0	-60.0	-1708	0.0	-53.9	1611	95.6	8.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	77.6	0.0	-60.0	-1708	0.0	-53.9	1611	95.6	8.0	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
 Esito della verifica
 S1 Massima tensione [daN/cm²] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima tensione [daN/cm²] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = $1 - \text{Beta}12^2 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12^2 * (fctm/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12^2 * (Mfess/M)^2$ [B.6.6 DM96]
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss / Es$ è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e * sm$. Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]


Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-59.9	0	0.125	26	47.0	0.909	0.00078 (0.00034)	132	0.174 (0.30)	73911	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	77.6	0.0	0.0	-1708	0.0	-53.9	1611	95.6	8.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-59.9	0	0.125	26	47.0	0.909	0.00078 (0.00034)	132	0.174 (0.20)	73911	0

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA					
	PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A	FOGLIO 37 di 141

10 Allegato A: TERMINOLOGIA UTILIZZATA NELLE VERIFICHE DELLE SEZIONI IN C.A.

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE


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

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [daN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [daN] lato conglomerato compresso
Vwd	Taglio resistente [daN] assorbito dalle staffe
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm ² /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta- ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²]
Xf min, Yf min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
Af eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
Srm	Distanza media tra le fessure espressa in mm (§ B.6.6.3 Istruzioni DM96)
K3	Coeff.(§ B.6.6.3 Istruz. DM96) dipendente dalla forma del diagramma tensioni
Ap.fess.	Apertura fessure in mm. (Ap.Limite =0.300 mm) Calcolo secondo § 4.1.2.2.4.6 NTC.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA					
	IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0400 003	REV. A

11 tabulati di calcolo

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo della paratia di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifiche globali di stabilità complesso opera-terreno
- Calcolo delle sollecitazioni nel palo, nei tiranti e nella trave di contrasto degli stessi,
- Progetto delle armature e dei tiranti e relative verifiche dei materiali.

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

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo


Titolo	Paratie - Analisi e Calcolo Paratie
Versione	7.0
Produttore	CeAs srl, Milano (MI)

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO CAVALCAFERROVIA</p>												
<p>IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3E</td> <td>50</td> <td>D 78 CL</td> <td>IV0400 003</td> <td>A</td> <td>39 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	39 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	39 di 141								

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

```

*****
**                                     **
**           P   A   R   A   T   I   E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00   VERSIONE WIN           **
**                                     **
**   Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10           **
**                                     **
**                               20129 MILANO           **
**                                     **
*****

```



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	40 di 141

ELENCO DEI DATI DI INPUT (PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

```
1: * Paratie for Windows version 7.0
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Paratia -
8: delta 0.2
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall RightWall 0 -50 0
15: *
16: soil DHRight RightWall -50 0 2 0
17: soil UHRight RightWall -50 0 1 180
18: *
19: material cls 3E+007
20: *
21: beam Beam RightWall -25 0 cls 0.955541 00 00
22: *
23: strip RightWall 1 5 1.5 20 0 40 30
24: *
25: * Soil Profile
26: *
```




NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	41 di 141

27: ldata s1 0
28: weight 19.5 9.5 10
29: atrest 0.384339 0.5 1
30: resistance 0 38 0.205 7.716
31: young 60000 90000
32: endlayer
33: ldata Soil -9
34: weight 20.5 10.5 10
35: atrest 0.577382 0.5 1
36: resistance 10 25 0.359 3.319
37: young 120000 180000
38: endlayer



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	42 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 3

History 0 - Paratia -

N. comando

39: *

40: step 1 : sovraccarico strada

41: setwall RightWall

42: geom 0 0

43: water -9 0 0 noremove update

44: surcharge 0 0 0 0

45: endstep

46: *

47: step 2 : scavo fino -3.0m

48: setwall RightWall

49: geom 0 -3

50: surcharge 0 0 0 0

51: endstep

52: *

53: step 3 : scavo fino -5.0

54: setwall RightWall

55: geom 0 -5

56: endstep

57: *

58: step 4 : scavo fino -7m

59: setwall RightWall

60: geom 0 -7

61: endstep

62: *

63: step 5 : scavo fino a -9m

64: setwall RightWall

65: geom 0 -9



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	43 di 141

66: endstep

67: *

68: *



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	44 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 4

History 0 - Paratia -

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER s1

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		
quota superiore	=	0.0000	m	
quota inferiore	=	-9.0000	m	
peso fuori falda	=	19.500	kN/m ³	
peso efficace in falda	=	9.5000	kN/m ³	
peso dell'acqua	=	10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	=	38.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.20500		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	7.7160		(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.38434		
esponente di OCR	=	0.50000		
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000		
modello di rigidezza	=	1.0000		
modulo el. compr. vergine	=	60000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	=	90000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	=	38.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.20500		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	=	7.7160		(A VALLE)

LAYER Soil

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000	
quota superiore	=	-9.0000	m



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	45 di 141

quota inferiore	=	-0.10000E+31 m	
peso fuori falda	=	20.500 kN/m ³	
peso efficace in falda	=	10.500 kN/m ³	
peso dell'acqua	=	10.000 kN/m ³	
coesione	=	10.000 kPa	(A MONTE)
angolo di attrito	=	25.000 DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.35900	(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	3.3190	(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.57738	
esponente di OCR	=	0.50000	
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000	
modello di rigidezza	=	1.0000	
modulo el. compr. vergine	=	0.12000E+06 kPa	
modulo el. scarico/ricarico	=	0.18000E+06 kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000	(A VALLE)
coesione	=	10.000 kPa	(A VALLE)
angolo di attrito	=	25.000 DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.35900	(A VALLE)



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	46 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 5

History 0 - Paratia -

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

coeff. spinta passiva kp = 3.3190 (A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 5

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	47 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 6

History 0 - Paratia -

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-3.0000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	48 di 141

quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.0000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA
PROGETTO DEFINITIVO
CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	49 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 7

History 0 - Paratia -

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-7.0000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	50 di 141

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-9.0000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
 TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA
 PROGETTO DEFINITIVO
 CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
 NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	51 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 8

History 0 - Paratia -

RIASSUNTO ELEMENTI

=====

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|          RIASSUNTO ELEMENTI SOIL          |
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name      | Wall      | Z1 |      Z2 |      Flag | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|           |           | m |      m |           | deg |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHRight | RightWall | 0. | -50.00 | DOWNHILL | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHRight | RightWall | 0. | -50.00 | UPHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|          RIASSUNTO ELEMENTI BEAM          |
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall      | Z1 |      Z2 | Mat | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |           | m |      m |     | m |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Beam | RightWall | 0. | -25.00 | _ | 0.9555 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	52 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 9

History 0 - Paratia -

RIASSUNTO DATI VARI

=====

```
+-----+-----+
|          MATERIALI          |
+-----+-----+
| Name | YOUNG MODULUS |
+-----+-----+
|      |              kPa |
+-----+-----+
|  cls |          3E+007 |
+-----+-----+
```



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	53 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 10

-

History 0 - Paratia -

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	4	SI
3	5	SI
4	5	SI
5	6	SI



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	54 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 11

History 0 - Paratia -

STEP DI CARICO NO. 1

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	0.69547524E-19	-0.11257043E-19
2	0.67296061E-19	-0.11257917E-19
3	0.65044133E-19	-0.11262218E-19
4	0.62790725E-19	-0.11273239E-19
5	0.60534176E-19	-0.11294139E-19
6	0.58272205E-19	-0.11327944E-19
7	0.56001943E-19	-0.11377545E-19
8	0.53719952E-19	-0.11445698E-19
9	0.51422255E-19	-0.11535026E-19
10	0.49104908E-19	-0.11639873E-19
11	0.46765658E-19	-0.11754451E-19
12	0.44402331E-19	-0.11880979E-19
13	0.42012329E-19	-0.12021545E-19
14	0.39592648E-19	-0.12178102E-19
15	0.37139902E-19	-0.12352470E-19
16	0.34650360E-19	-0.12546334E-19
17	0.32119963E-19	-0.12761247E-19
18	0.29544361E-19	-0.12998631E-19
19	0.26921100E-19	-0.13227196E-19
20	0.24256167E-19	-0.13415522E-19
21	0.21557505E-19	-0.13564634E-19
22	0.18832867E-19	-0.13675425E-19
23	0.16089839E-19	-0.13748661E-19
24	0.13335864E-19	-0.13784978E-19
25	0.10578275E-19	-0.13784883E-19



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	55 di 141

26	0.78243127E-20	-0.13748756E-19
27	0.50811572E-20	-0.13676856E-19
28	0.23559463E-20	-0.13569316E-19
29	-0.34419385E-21	-0.13426144E-19
30	-0.30132146E-20	-0.13263522E-19
31	-0.56493766E-20	-0.13097510E-19
32	-0.82508835E-20	-0.12911478E-19
33	-0.10811516E-19	-0.12688682E-19
34	-0.13323868E-19	-0.12428557E-19
35	-0.15780406E-19	-0.12130428E-19
36	-0.18173454E-19	-0.11793520E-19
37	-0.20495170E-19	-0.11416951E-19
38	-0.22738612E-19	-0.11016035E-19
39	-0.24900975E-19	-0.10605989E-19
40	-0.26980321E-19	-0.10185654E-19
41	-0.28974466E-19	-0.97537834E-20
42	-0.30880975E-19	-0.93090502E-20
43	-0.32697138E-19	-0.88500506E-20



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	56 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 12

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.34419948E-19	-0.83753103E-20
45	-0.36046108E-19	-0.78832865E-20
46	-0.37572004E-19	-0.73723748E-20
47	-0.38993640E-19	-0.68401746E-20
48	-0.40306440E-19	-0.62834703E-20
49	-0.41505173E-19	-0.56989634E-20
50	-0.42583946E-19	-0.50832826E-20
51	-0.43536180E-19	-0.44329946E-20
52	-0.44354604E-19	-0.37446176E-20
53	-0.45031254E-19	-0.30146323E-20
54	-0.45557447E-19	-0.22394930E-20
55	-0.45923801E-19	-0.14156423E-20
56	-0.46120221E-19	-0.53952113E-21
57	-0.46135889E-19	0.39241758E-21
58	-0.45959295E-19	0.13836972E-20
59	-0.45578224E-19	0.24378049E-20
60	-0.44979758E-19	0.35581796E-20
61	-0.44150306E-19	0.47482005E-20
62	-0.43077786E-19	0.59785985E-20
63	-0.41758132E-19	0.72200226E-20
64	-0.40188832E-19	0.84756027E-20
65	-0.38371089E-19	0.96832145E-20
66	-0.36322893E-19	0.10780618E-19
67	-0.34066002E-19	0.11770606E-19
68	-0.31621635E-19	0.12655835E-19
69	-0.29010484E-19	0.13438829E-19



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	57 di 141

70	-0.26257105E-19	0.14056807E-19
71	-0.23402959E-19	0.14446839E-19
72	-0.20493429E-19	0.14610989E-19
73	-0.17569151E-19	0.14616312E-19
74	-0.14653033E-19	0.14529699E-19
75	-0.11763298E-19	0.14352715E-19
76	-0.89178778E-20	0.14086758E-19
77	-0.61344437E-20	0.13733054E-19
78	-0.34304359E-20	0.13292658E-19
79	-0.82310141E-21	0.12766453E-19
80	0.16704723E-20	0.12155154E-19
81	0.40333242E-20	0.11459311E-19
82	0.62485862E-20	0.10679309E-19
83	0.82994521E-20	0.98153736E-20
84	0.10169144E-19	0.88675773E-20
85	0.11845230E-19	0.79009958E-20
86	0.13332620E-19	0.69805618E-20
87	0.14640509E-19	0.61059177E-20
88	0.15778007E-19	0.52765762E-20
89	0.16754118E-19	0.44919264E-20



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	58 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 13

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
90	0.17577709E-19	0.37512431E-20
91	0.18257490E-19	0.30536929E-20
92	0.18802000E-19	0.23983427E-20
93	0.19219572E-19	0.17841686E-20
94	0.19518338E-19	0.12100628E-20
95	0.19706190E-19	0.67484352E-21
96	0.19790784E-19	0.17726148E-21
97	0.19779517E-19	-0.28399056E-21
98	0.19679520E-19	-0.71027021E-21
99	0.19497647E-19	-0.11029777E-20
100	0.19240471E-19	-0.14635476E-20
101	0.18914273E-19	-0.17934417E-20
102	0.18525041E-19	-0.20941416E-20
103	0.18078464E-19	-0.23671419E-20
104	0.17579931E-19	-0.26139428E-20
105	0.17034533E-19	-0.28360449E-20
106	0.16447060E-19	-0.30349416E-20
107	0.15822004E-19	-0.32121152E-20
108	0.15163565E-19	-0.33690297E-20
109	0.14475646E-19	-0.35071271E-20
110	0.13761873E-19	-0.36278223E-20
111	0.13025586E-19	-0.37324994E-20
112	0.12269852E-19	-0.38225066E-20
113	0.11497474E-19	-0.38991541E-20
114	0.10710996E-19	-0.39637102E-20
115	0.99127144E-20	-0.40173981E-20



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	59 di 141

116	0.91046825E-20	-0.40613950E-20
117	0.82887270E-20	-0.40968277E-20
118	0.74664513E-20	-0.41247725E-20
119	0.66392489E-20	-0.41462537E-20
120	0.58083156E-20	-0.41622408E-20
121	0.49746577E-20	-0.41736488E-20
122	0.41391039E-20	-0.41813378E-20
123	0.33023173E-20	-0.41861099E-20
124	0.24648048E-20	-0.41887122E-20
125	0.16269311E-20	-0.41898338E-20
126	0.78892795E-21	-0.41901068E-20
127	0.00000000E+00	0.00000000E+00
128	-0.27761610E-17	0.00000000E+00
129	0.00000000E+00	0.00000000E+00
130	0.00000000E+00	0.00000000E+00
131	0.00000000E+00	0.00000000E+00
132	0.00000000E+00	0.00000000E+00
133	0.00000000E+00	0.00000000E+00
134	0.00000000E+00	0.00000000E+00
135	0.00000000E+00	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	60 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 14

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
136	0.00000000E+00	0.00000000E+00
137	0.00000000E+00	0.00000000E+00
138	0.00000000E+00	0.00000000E+00
139	0.00000000E+00	0.00000000E+00
140	0.00000000E+00	0.00000000E+00
141	0.00000000E+00	0.00000000E+00
142	0.00000000E+00	0.00000000E+00
143	0.00000000E+00	0.00000000E+00
144	0.00000000E+00	0.00000000E+00
145	0.00000000E+00	0.00000000E+00
146	0.00000000E+00	0.00000000E+00
147	0.55523221E-17	0.00000000E+00
148	0.00000000E+00	0.00000000E+00
149	-0.27761610E-17	0.00000000E+00
150	0.00000000E+00	0.00000000E+00
151	0.00000000E+00	0.00000000E+00
152	0.00000000E+00	0.00000000E+00
153	-0.27761610E-17	0.00000000E+00
154	0.00000000E+00	0.00000000E+00
155	0.00000000E+00	0.00000000E+00
156	0.00000000E+00	0.00000000E+00
157	0.00000000E+00	0.00000000E+00
158	0.00000000E+00	0.00000000E+00
159	0.00000000E+00	0.00000000E+00
160	0.27761610E-17	0.00000000E+00
161	-0.27761610E-17	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	61 di 141

162	0.00000000E+00	0.00000000E+00
163	0.00000000E+00	0.00000000E+00
164	0.00000000E+00	0.00000000E+00
165	0.00000000E+00	0.00000000E+00
166	0.00000000E+00	0.00000000E+00
167	0.55523221E-17	0.00000000E+00
168	0.00000000E+00	0.00000000E+00
169	0.00000000E+00	0.00000000E+00
170	0.00000000E+00	0.00000000E+00
171	0.00000000E+00	0.00000000E+00
172	0.00000000E+00	0.00000000E+00
173	0.00000000E+00	0.00000000E+00
174	0.00000000E+00	0.00000000E+00
175	0.00000000E+00	0.00000000E+00
176	0.00000000E+00	0.00000000E+00
177	0.00000000E+00	0.00000000E+00
178	0.00000000E+00	0.00000000E+00
179	0.00000000E+00	0.00000000E+00
180	0.00000000E+00	0.00000000E+00
181	0.00000000E+00	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA
PROGETTO DEFINITIVO
CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	62 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 15

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
182	0.00000000E+00	0.00000000E+00
183	0.00000000E+00	0.00000000E+00
184	-0.27761610E-17	0.00000000E+00
185	0.00000000E+00	0.00000000E+00
186	0.00000000E+00	0.00000000E+00
187	0.00000000E+00	0.00000000E+00
188	0.00000000E+00	0.00000000E+00
189	0.00000000E+00	0.00000000E+00
190	0.00000000E+00	0.00000000E+00
191	0.55523221E-17	0.00000000E+00
192	0.00000000E+00	0.00000000E+00
193	0.00000000E+00	0.00000000E+00
194	0.00000000E+00	0.00000000E+00
195	0.00000000E+00	0.00000000E+00
196	-0.55523221E-17	0.00000000E+00
197	0.00000000E+00	0.00000000E+00
198	0.00000000E+00	0.00000000E+00
199	0.00000000E+00	0.00000000E+00
200	0.00000000E+00	0.00000000E+00
201	0.00000000E+00	0.00000000E+00
202	0.00000000E+00	0.00000000E+00
203	0.00000000E+00	0.00000000E+00
204	0.00000000E+00	0.00000000E+00
205	0.00000000E+00	0.00000000E+00
206	0.00000000E+00	0.00000000E+00
207	0.00000000E+00	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	63 di 141

208	0.00000000E+00	0.00000000E+00
209	0.00000000E+00	0.00000000E+00
210	0.00000000E+00	0.00000000E+00
211	0.00000000E+00	0.00000000E+00
212	0.00000000E+00	0.00000000E+00
213	0.00000000E+00	0.00000000E+00
214	0.00000000E+00	0.00000000E+00
215	0.00000000E+00	0.00000000E+00
216	0.00000000E+00	0.00000000E+00
217	0.00000000E+00	0.00000000E+00
218	0.00000000E+00	0.00000000E+00
219	0.00000000E+00	0.00000000E+00
220	0.00000000E+00	0.00000000E+00
221	0.00000000E+00	0.00000000E+00
222	0.00000000E+00	0.00000000E+00
223	0.00000000E+00	0.00000000E+00
224	0.00000000E+00	0.00000000E+00
225	0.00000000E+00	0.00000000E+00
226	0.00000000E+00	0.00000000E+00
227	0.00000000E+00	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA
PROGETTO DEFINITIVO
CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	64 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 16

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
228	0.00000000E+00	0.00000000E+00
229	0.00000000E+00	0.00000000E+00
230	0.00000000E+00	0.00000000E+00
231	0.00000000E+00	0.00000000E+00
232	0.00000000E+00	0.00000000E+00
233	0.00000000E+00	0.00000000E+00
234	0.00000000E+00	0.00000000E+00
235	0.00000000E+00	0.00000000E+00
236	0.00000000E+00	0.00000000E+00
237	0.00000000E+00	0.00000000E+00
238	0.00000000E+00	0.00000000E+00
239	0.00000000E+00	0.00000000E+00
240	0.00000000E+00	0.00000000E+00
241	0.00000000E+00	0.00000000E+00
242	0.00000000E+00	0.00000000E+00
243	0.00000000E+00	0.00000000E+00
244	0.00000000E+00	0.00000000E+00
245	0.00000000E+00	0.00000000E+00
246	0.00000000E+00	0.00000000E+00
247	0.00000000E+00	0.00000000E+00
248	0.00000000E+00	0.00000000E+00
249	0.00000000E+00	0.00000000E+00
250	0.00000000E+00	0.00000000E+00
251	0.00000000E+00	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	65 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 17

History 0 - Paratia -

STEP DI CARICO NO. 2

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.12646802E-02	0.15585824E-03
2	-0.12335086E-02	0.15585824E-03
3	-0.12023370E-02	0.15585677E-03
4	-0.11711662E-02	0.15584937E-03
5	-0.11399982E-02	0.15582846E-03
6	-0.11088365E-02	0.15578327E-03
7	-0.10776875E-02	0.15569855E-03
8	-0.10465611E-02	0.15555417E-03
9	-0.10154714E-02	0.15532548E-03
10	-0.98443846E-03	0.15498298E-03
11	-0.95348811E-03	0.15449268E-03
12	-0.92265371E-03	0.15381687E-03
13	-0.89197647E-03	0.15291425E-03
14	-0.86150615E-03	0.15173960E-03
15	-0.83130202E-03	0.15024397E-03
16	-0.80143334E-03	0.14837678E-03
17	-0.77197974E-03	0.14608353E-03
18	-0.74302882E-03	0.14335674E-03
19	-0.71466283E-03	0.14024317E-03
20	-0.68695407E-03	0.13679206E-03
21	-0.65996533E-03	0.13305085E-03
22	-0.63375005E-03	0.12906469E-03
23	-0.60835294E-03	0.12487613E-03
24	-0.58381044E-03	0.12052499E-03
25	-0.56015135E-03	0.11604826E-03



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	66 di 141

26	-0.53739722E-03	0.11148015E-03
27	-0.51556330E-03	0.10685203E-03
28	-0.49465854E-03	0.10219254E-03
29	-0.47468662E-03	0.97527642E-04
30	-0.45564628E-03	0.92880669E-04
31	-0.43753177E-03	0.88272478E-04
32	-0.42033347E-03	0.83721483E-04
33	-0.40403829E-03	0.79243808E-04
34	-0.38863011E-03	0.74853357E-04
35	-0.37409033E-03	0.70561946E-04
36	-0.36039809E-03	0.66379391E-04
37	-0.34753079E-03	0.62313651E-04
38	-0.33546443E-03	0.58370882E-04
39	-0.32417395E-03	0.54555596E-04
40	-0.31363350E-03	0.50870734E-04
41	-0.30381684E-03	0.47317779E-04
42	-0.29469759E-03	0.43896849E-04
43	-0.28624939E-03	0.40606792E-04



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	67 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 18

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.27844630E-03	0.37445297E-04
45	-0.27126292E-03	0.34408957E-04
46	-0.26467466E-03	0.31493375E-04
47	-0.25865747E-03	0.28699282E-04
48	-0.25318647E-03	0.26032216E-04
49	-0.24823585E-03	0.23496186E-04
50	-0.24377910E-03	0.21093818E-04
51	-0.23978933E-03	0.18826497E-04
52	-0.23623947E-03	0.16694501E-04
53	-0.23310255E-03	0.14697129E-04
54	-0.23035175E-03	0.12832812E-04
55	-0.22796070E-03	0.11099229E-04
56	-0.22590354E-03	0.94934076E-05
57	-0.22415507E-03	0.80118198E-05
58	-0.22269080E-03	0.66504740E-05
59	-0.22148715E-03	0.54049910E-05
60	-0.22052140E-03	0.42706843E-05
61	-0.21977178E-03	0.32426249E-05
62	-0.21921760E-03	0.23157065E-05
63	-0.21883911E-03	0.14847001E-05
64	-0.21861769E-03	0.74430523E-06
65	-0.21853570E-03	0.89195908E-07
66	-0.21857666E-03	-0.48593949E-06
67	-0.21872511E-03	-0.98636235E-06
68	-0.21896658E-03	-0.14172529E-05
69	-0.21928770E-03	-0.17836826E-05



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	68 di 141

70	-0.21967609E-03	-0.20905918E-05
71	-0.22012029E-03	-0.23427697E-05
72	-0.22060986E-03	-0.25448383E-05
73	-0.22113518E-03	-0.27012388E-05
74	-0.22168759E-03	-0.28162219E-05
75	-0.22225919E-03	-0.28938393E-05
76	-0.22284289E-03	-0.29379394E-05
77	-0.22343236E-03	-0.29521614E-05
78	-0.22402199E-03	-0.29399364E-05
79	-0.22460679E-03	-0.29044857E-05
80	-0.22518243E-03	-0.28488232E-05
81	-0.22574516E-03	-0.27757578E-05
82	-0.22629176E-03	-0.26878970E-05
83	-0.22681949E-03	-0.25876525E-05
84	-0.22732613E-03	-0.24772455E-05
85	-0.22780985E-03	-0.23587133E-05
86	-0.22826920E-03	-0.22339157E-05
87	-0.22870311E-03	-0.21045428E-05
88	-0.22911081E-03	-0.19721228E-05
89	-0.22949185E-03	-0.18380296E-05



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	69 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 19

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
90	-0.22984600E-03	-0.17034909E-05
91	-0.23017329E-03	-0.15695964E-05
92	-0.23047395E-03	-0.14373065E-05
93	-0.23074838E-03	-0.13074596E-05
94	-0.23099715E-03	-0.11807806E-05
95	-0.23122094E-03	-0.10578887E-05
96	-0.23142058E-03	-0.93930493E-06
97	-0.23159698E-03	-0.82546001E-06
98	-0.23175111E-03	-0.71670104E-06
99	-0.23188401E-03	-0.61329860E-06
100	-0.23199679E-03	-0.51545362E-06
101	-0.23209058E-03	-0.42330322E-06
102	-0.23216651E-03	-0.33692714E-06
103	-0.23222574E-03	-0.25635310E-06
104	-0.23226943E-03	-0.18156221E-06
105	-0.23229874E-03	-0.11249396E-06
106	-0.23231481E-03	-0.49050833E-07
107	-0.23231872E-03	0.88973797E-08
108	-0.23231159E-03	0.61509589E-07
109	-0.23229446E-03	0.10896976E-06
110	-0.23226834E-03	0.15148352E-06
111	-0.23223419E-03	0.18927516E-06
112	-0.23219294E-03	0.22258482E-06
113	-0.23214544E-03	0.25166602E-06
114	-0.23209253E-03	0.27678340E-06
115	-0.23203497E-03	0.29821078E-06



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	70 di 141

116	-0.23197346E-03	0.31622935E-06
117	-0.23190868E-03	0.33112613E-06
118	-0.23184120E-03	0.34319268E-06
119	-0.23177157E-03	0.35272393E-06
120	-0.23170027E-03	0.36001711E-06
121	-0.23162770E-03	0.36537099E-06
122	-0.23155422E-03	0.36908514E-06
123	-0.23148015E-03	0.37145929E-06
124	-0.23140572E-03	0.37279293E-06
125	-0.23133108E-03	0.37338478E-06
126	-0.23125639E-03	0.37353257E-06
127	-0.23013854E-03	0.00000000E+00
128	-0.23007105E-03	0.00000000E+00
129	-0.23000446E-03	0.00000000E+00
130	-0.22993874E-03	0.00000000E+00
131	-0.22987387E-03	0.00000000E+00
132	-0.22980984E-03	0.00000000E+00
133	-0.22974663E-03	0.00000000E+00
134	-0.22968423E-03	0.00000000E+00
135	-0.22962263E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	71 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 20

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
136	-0.22956179E-03	0.00000000E+00
137	-0.22950172E-03	0.00000000E+00
138	-0.22944240E-03	0.00000000E+00
139	-0.22938382E-03	0.00000000E+00
140	-0.22932595E-03	0.00000000E+00
141	-0.22926879E-03	0.00000000E+00
142	-0.22921231E-03	0.00000000E+00
143	-0.22915652E-03	0.00000000E+00
144	-0.22910141E-03	0.00000000E+00
145	-0.22904694E-03	0.00000000E+00
146	-0.22899313E-03	0.00000000E+00
147	-0.22893994E-03	0.00000000E+00
148	-0.22888739E-03	0.00000000E+00
149	-0.22883544E-03	0.00000000E+00
150	-0.22878409E-03	0.00000000E+00
151	-0.22873333E-03	0.00000000E+00
152	-0.22868317E-03	0.00000000E+00
153	-0.22863357E-03	0.00000000E+00
154	-0.22858453E-03	0.00000000E+00
155	-0.22853602E-03	0.00000000E+00
156	-0.22848808E-03	0.00000000E+00
157	-0.22844067E-03	0.00000000E+00
158	-0.22839378E-03	0.00000000E+00
159	-0.22834740E-03	0.00000000E+00
160	-0.22830153E-03	0.00000000E+00
161	-0.22825616E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	72 di 141

162	-0.22821128E-03	0.00000000E+00
163	-0.22816689E-03	0.00000000E+00
164	-0.22812297E-03	0.00000000E+00
165	-0.22807952E-03	0.00000000E+00
166	-0.22803653E-03	0.00000000E+00
167	-0.22799398E-03	0.00000000E+00
168	-0.22795190E-03	0.00000000E+00
169	-0.22791023E-03	0.00000000E+00
170	-0.22786901E-03	0.00000000E+00
171	-0.22782822E-03	0.00000000E+00
172	-0.22778784E-03	0.00000000E+00
173	-0.22774786E-03	0.00000000E+00
174	-0.22770831E-03	0.00000000E+00
175	-0.22766915E-03	0.00000000E+00
176	-0.22763037E-03	0.00000000E+00
177	-0.22759200E-03	0.00000000E+00
178	-0.22755400E-03	0.00000000E+00
179	-0.22751639E-03	0.00000000E+00
180	-0.22747913E-03	0.00000000E+00
181	-0.22744224E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	73 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 21

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
182	-0.22740572E-03	0.00000000E+00
183	-0.22736954E-03	0.00000000E+00
184	-0.22733373E-03	0.00000000E+00
185	-0.22729825E-03	0.00000000E+00
186	-0.22726311E-03	0.00000000E+00
187	-0.22722832E-03	0.00000000E+00
188	-0.22719384E-03	0.00000000E+00
189	-0.22715969E-03	0.00000000E+00
190	-0.22712587E-03	0.00000000E+00
191	-0.22709236E-03	0.00000000E+00
192	-0.22705916E-03	0.00000000E+00
193	-0.22702626E-03	0.00000000E+00
194	-0.22699368E-03	0.00000000E+00
195	-0.22696139E-03	0.00000000E+00
196	-0.22692941E-03	0.00000000E+00
197	-0.22689770E-03	0.00000000E+00
198	-0.22686628E-03	0.00000000E+00
199	-0.22683515E-03	0.00000000E+00
200	-0.22680429E-03	0.00000000E+00
201	-0.22677371E-03	0.00000000E+00
202	-0.22674340E-03	0.00000000E+00
203	-0.22671337E-03	0.00000000E+00
204	-0.22668359E-03	0.00000000E+00
205	-0.22665408E-03	0.00000000E+00
206	-0.22662483E-03	0.00000000E+00
207	-0.22659583E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	74 di 141

208	-0.22656708E-03	0.00000000E+00
209	-0.22653858E-03	0.00000000E+00
210	-0.22651032E-03	0.00000000E+00
211	-0.22648231E-03	0.00000000E+00
212	-0.22645453E-03	0.00000000E+00
213	-0.22642699E-03	0.00000000E+00
214	-0.22639969E-03	0.00000000E+00
215	-0.22637261E-03	0.00000000E+00
216	-0.22634576E-03	0.00000000E+00
217	-0.22631913E-03	0.00000000E+00
218	-0.22629272E-03	0.00000000E+00
219	-0.22626652E-03	0.00000000E+00
220	-0.22624055E-03	0.00000000E+00
221	-0.22621479E-03	0.00000000E+00
222	-0.22618924E-03	0.00000000E+00
223	-0.22616389E-03	0.00000000E+00
224	-0.22613876E-03	0.00000000E+00
225	-0.22611381E-03	0.00000000E+00
226	-0.22608908E-03	0.00000000E+00
227	-0.22606454E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	75 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 22

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
228	-0.22604020E-03	0.00000000E+00
229	-0.22601605E-03	0.00000000E+00
230	-0.22599210E-03	0.00000000E+00
231	-0.22596832E-03	0.00000000E+00
232	-0.22594474E-03	0.00000000E+00
233	-0.22592134E-03	0.00000000E+00
234	-0.22589813E-03	0.00000000E+00
235	-0.22587509E-03	0.00000000E+00
236	-0.22585223E-03	0.00000000E+00
237	-0.22582954E-03	0.00000000E+00
238	-0.22580703E-03	0.00000000E+00
239	-0.22578469E-03	0.00000000E+00
240	-0.22576253E-03	0.00000000E+00
241	-0.22574053E-03	0.00000000E+00
242	-0.22571870E-03	0.00000000E+00
243	-0.22569702E-03	0.00000000E+00
244	-0.22567551E-03	0.00000000E+00
245	-0.22565416E-03	0.00000000E+00
246	-0.22563298E-03	0.00000000E+00
247	-0.22561195E-03	0.00000000E+00
248	-0.22559107E-03	0.00000000E+00
249	-0.22557034E-03	0.00000000E+00
250	-0.22554978E-03	0.00000000E+00
251	-0.22552935E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	76 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 23

History 0 - Paratia -

STEP DI CARICO NO. 3

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.55162781E-02	0.63174189E-03
2	-0.53899297E-02	0.63174189E-03
3	-0.52635814E-02	0.63174043E-03
4	-0.51372340E-02	0.63173298E-03
5	-0.50108894E-02	0.63171209E-03
6	-0.48845508E-02	0.63166692E-03
7	-0.47582253E-02	0.63158217E-03
8	-0.46319221E-02	0.63143781E-03
9	-0.45056557E-02	0.63120911E-03
10	-0.43794457E-02	0.63086662E-03
11	-0.42533190E-02	0.63037634E-03
12	-0.41273078E-02	0.62970055E-03
13	-0.40014540E-02	0.62879792E-03
14	-0.38758067E-02	0.62762323E-03
15	-0.37504258E-02	0.62612764E-03
16	-0.36253806E-02	0.62425871E-03
17	-0.35007510E-02	0.62196096E-03
18	-0.33766287E-02	0.61917532E-03
19	-0.32531174E-02	0.61583950E-03
20	-0.31303340E-02	0.61188795E-03
21	-0.30084080E-02	0.60725195E-03
22	-0.28874837E-02	0.60185924E-03
23	-0.27677198E-02	0.59563463E-03
24	-0.26492905E-02	0.58849971E-03
25	-0.25323860E-02	0.58037293E-03



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	77 di 141

26	-0.24172131E-02	0.57116948E-03
27	-0.23039959E-02	0.56080142E-03
28	-0.21929725E-02	0.54923305E-03
29	-0.20843786E-02	0.53652376E-03
30	-0.19784323E-02	0.52277505E-03
31	-0.18753312E-02	0.50808891E-03
32	-0.17752525E-02	0.49256679E-03
33	-0.16783534E-02	0.47630953E-03
34	-0.15847710E-02	0.45941677E-03
35	-0.14946226E-02	0.44198715E-03
36	-0.14080055E-02	0.42411798E-03
37	-0.13249982E-02	0.40590530E-03
38	-0.12456599E-02	0.38744402E-03
39	-0.11700309E-02	0.36882792E-03
40	-0.10981330E-02	0.35014795E-03
41	-0.10299705E-02	0.33148768E-03
42	-0.96553168E-03	0.31292089E-03
43	-0.90479152E-03	0.29451220E-03



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	78 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 24

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.84771257E-03	0.27631738E-03
45	-0.79424714E-03	0.25838401E-03
46	-0.74433890E-03	0.24075189E-03
47	-0.69792225E-03	0.22348191E-03
48	-0.65491669E-03	0.20665345E-03
49	-0.61522698E-03	0.19033367E-03
50	-0.57874556E-03	0.17457841E-03
51	-0.54535491E-03	0.15943313E-03
52	-0.51492924E-03	0.14493376E-03
53	-0.48733654E-03	0.13110758E-03
54	-0.46244005E-03	0.11797398E-03
55	-0.44009995E-03	0.10554524E-03
56	-0.42017459E-03	0.93827293E-04
57	-0.40252163E-03	0.82820385E-04
58	-0.38699934E-03	0.72519717E-04
59	-0.37346728E-03	0.62916093E-04
60	-0.36178730E-03	0.53996482E-04
61	-0.35182419E-03	0.45744517E-04
62	-0.34344627E-03	0.38141039E-04
63	-0.33652596E-03	0.31164527E-04
64	-0.33094021E-03	0.24791523E-04
65	-0.32657079E-03	0.18997029E-04
66	-0.32330459E-03	0.13754850E-04
67	-0.32103382E-03	0.90379235E-05
68	-0.31965625E-03	0.48185998E-05
69	-0.31907507E-03	0.10689130E-05



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	79 di 141

70	-0.31919923E-03	-0.22391921E-05
71	-0.31994318E-03	-0.51336519E-05
72	-0.32122695E-03	-0.76421020E-05
73	-0.32297609E-03	-0.97917182E-05
74	-0.32512151E-03	-0.11609080E-04
75	-0.32759932E-03	-0.13120050E-04
76	-0.33035077E-03	-0.14349681E-04
77	-0.33332204E-03	-0.15322128E-04
78	-0.33646403E-03	-0.16060592E-04
79	-0.33973216E-03	-0.16587253E-04
80	-0.34308620E-03	-0.16923250E-04
81	-0.34649007E-03	-0.17088638E-04
82	-0.34991154E-03	-0.17102384E-04
83	-0.35332210E-03	-0.16982352E-04
84	-0.35669669E-03	-0.16745314E-04
85	-0.36001348E-03	-0.16406952E-04
86	-0.36325370E-03	-0.15981874E-04
87	-0.36640136E-03	-0.15483642E-04
88	-0.36944312E-03	-0.14924791E-04
89	-0.37236800E-03	-0.14316866E-04



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	80 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 25

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
90	-0.37516729E-03	-0.13670454E-04
91	-0.37783425E-03	-0.12995213E-04
92	-0.38036404E-03	-0.12299924E-04
93	-0.38275341E-03	-0.11592520E-04
94	-0.38500072E-03	-0.10880132E-04
95	-0.38710557E-03	-0.10169132E-04
96	-0.38906882E-03	-0.94651723E-05
97	-0.39089244E-03	-0.87732287E-05
98	-0.39257921E-03	-0.80976415E-05
99	-0.39413283E-03	-0.74421578E-05
100	-0.39555764E-03	-0.68099698E-05
101	-0.39685855E-03	-0.62037539E-05
102	-0.39804101E-03	-0.56257077E-05
103	-0.39911084E-03	-0.50775875E-05
104	-0.40007415E-03	-0.45607403E-05
105	-0.40093728E-03	-0.40761374E-05
106	-0.40170678E-03	-0.36244046E-05
107	-0.40238924E-03	-0.32058510E-05
108	-0.40299134E-03	-0.28204972E-05
109	-0.40351966E-03	-0.24680978E-05
110	-0.40398072E-03	-0.21481674E-05
111	-0.40438102E-03	-0.18599992E-05
112	-0.40472680E-03	-0.16026860E-05
113	-0.40502410E-03	-0.13751375E-05
114	-0.40527876E-03	-0.11760955E-05
115	-0.40549634E-03	-0.10041482E-05



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	81 di 141

116	-0.40568211E-03	-0.85774320E-06
117	-0.40584101E-03	-0.73519749E-06
118	-0.40597765E-03	-0.63470748E-06
119	-0.40609625E-03	-0.55435675E-06
120	-0.40620062E-03	-0.49212298E-06
121	-0.40629416E-03	-0.44588344E-06
122	-0.40637987E-03	-0.41341968E-06
123	-0.40646028E-03	-0.39242107E-06
124	-0.40653747E-03	-0.38048771E-06
125	-0.40661293E-03	-0.37513266E-06
126	-0.40668779E-03	-0.37378342E-06
127	-0.39688713E-03	0.00000000E+00
128	-0.39667136E-03	0.00000000E+00
129	-0.39645864E-03	0.00000000E+00
130	-0.39624891E-03	0.00000000E+00
131	-0.39604216E-03	0.00000000E+00
132	-0.39583826E-03	0.00000000E+00
133	-0.39563718E-03	0.00000000E+00
134	-0.39543890E-03	0.00000000E+00
135	-0.39524329E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	82 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 26

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
136	-0.39505033E-03	0.00000000E+00
137	-0.39485999E-03	0.00000000E+00
138	-0.39467216E-03	0.00000000E+00
139	-0.39448685E-03	0.00000000E+00
140	-0.39430396E-03	0.00000000E+00
141	-0.39412349E-03	0.00000000E+00
142	-0.39394535E-03	0.00000000E+00
143	-0.39376953E-03	0.00000000E+00
144	-0.39359595E-03	0.00000000E+00
145	-0.39342459E-03	0.00000000E+00
146	-0.39325541E-03	0.00000000E+00
147	-0.39308835E-03	0.00000000E+00
148	-0.39292336E-03	0.00000000E+00
149	-0.39276047E-03	0.00000000E+00
150	-0.39259956E-03	0.00000000E+00
151	-0.39244062E-03	0.00000000E+00
152	-0.39228363E-03	0.00000000E+00
153	-0.39212854E-03	0.00000000E+00
154	-0.39197534E-03	0.00000000E+00
155	-0.39182394E-03	0.00000000E+00
156	-0.39167437E-03	0.00000000E+00
157	-0.39152656E-03	0.00000000E+00
158	-0.39138051E-03	0.00000000E+00
159	-0.39123613E-03	0.00000000E+00
160	-0.39109346E-03	0.00000000E+00
161	-0.39095242E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	83 di 141

162	-0.39081302E-03	0.00000000E+00
163	-0.39067518E-03	0.00000000E+00
164	-0.39053895E-03	0.00000000E+00
165	-0.39040422E-03	0.00000000E+00
166	-0.39027102E-03	0.00000000E+00
167	-0.39013929E-03	0.00000000E+00
168	-0.39000905E-03	0.00000000E+00
169	-0.38988024E-03	0.00000000E+00
170	-0.38975285E-03	0.00000000E+00
171	-0.38962683E-03	0.00000000E+00
172	-0.38950218E-03	0.00000000E+00
173	-0.38937890E-03	0.00000000E+00
174	-0.38925692E-03	0.00000000E+00
175	-0.38913626E-03	0.00000000E+00
176	-0.38901687E-03	0.00000000E+00
177	-0.38889874E-03	0.00000000E+00
178	-0.38878186E-03	0.00000000E+00
179	-0.38866620E-03	0.00000000E+00
180	-0.38855177E-03	0.00000000E+00
181	-0.38843849E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA
PROGETTO DEFINITIVO
CAVALCAFERROVIA

V04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	84 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 27

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
182	-0.38832639E-03	0.00000000E+00
183	-0.38821544E-03	0.00000000E+00
184	-0.38810560E-03	0.00000000E+00
185	-0.38799690E-03	0.00000000E+00
186	-0.38788927E-03	0.00000000E+00
187	-0.38778273E-03	0.00000000E+00
188	-0.38767725E-03	0.00000000E+00
189	-0.38757283E-03	0.00000000E+00
190	-0.38746945E-03	0.00000000E+00
191	-0.38736706E-03	0.00000000E+00
192	-0.38726570E-03	0.00000000E+00
193	-0.38716529E-03	0.00000000E+00
194	-0.38706590E-03	0.00000000E+00
195	-0.38696744E-03	0.00000000E+00
196	-0.38686991E-03	0.00000000E+00
197	-0.38677335E-03	0.00000000E+00
198	-0.38667768E-03	0.00000000E+00
199	-0.38658292E-03	0.00000000E+00
200	-0.38648906E-03	0.00000000E+00
201	-0.38639607E-03	0.00000000E+00
202	-0.38630393E-03	0.00000000E+00
203	-0.38621269E-03	0.00000000E+00
204	-0.38612226E-03	0.00000000E+00
205	-0.38603265E-03	0.00000000E+00
206	-0.38594389E-03	0.00000000E+00
207	-0.38585594E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	85 di 141

208	-0.38576877E-03	0.00000000E+00
209	-0.38568239E-03	0.00000000E+00
210	-0.38559680E-03	0.00000000E+00
211	-0.38551196E-03	0.00000000E+00
212	-0.38542788E-03	0.00000000E+00
213	-0.38534455E-03	0.00000000E+00
214	-0.38526196E-03	0.00000000E+00
215	-0.38518009E-03	0.00000000E+00
216	-0.38509892E-03	0.00000000E+00
217	-0.38501847E-03	0.00000000E+00
218	-0.38493873E-03	0.00000000E+00
219	-0.38485965E-03	0.00000000E+00
220	-0.38478128E-03	0.00000000E+00
221	-0.38470357E-03	0.00000000E+00
222	-0.38462650E-03	0.00000000E+00
223	-0.38455013E-03	0.00000000E+00
224	-0.38447438E-03	0.00000000E+00
225	-0.38439926E-03	0.00000000E+00
226	-0.38432478E-03	0.00000000E+00
227	-0.38425092E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	86 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 28

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
228	-0.38417766E-03	0.00000000E+00
229	-0.38410502E-03	0.00000000E+00
230	-0.38403299E-03	0.00000000E+00
231	-0.38396154E-03	0.00000000E+00
232	-0.38389067E-03	0.00000000E+00
233	-0.38382038E-03	0.00000000E+00
234	-0.38375065E-03	0.00000000E+00
235	-0.38368150E-03	0.00000000E+00
236	-0.38361290E-03	0.00000000E+00
237	-0.38354483E-03	0.00000000E+00
238	-0.38347734E-03	0.00000000E+00
239	-0.38341037E-03	0.00000000E+00
240	-0.38334393E-03	0.00000000E+00
241	-0.38327801E-03	0.00000000E+00
242	-0.38321258E-03	0.00000000E+00
243	-0.38314771E-03	0.00000000E+00
244	-0.38308330E-03	0.00000000E+00
245	-0.38301942E-03	0.00000000E+00
246	-0.38295603E-03	0.00000000E+00
247	-0.38289314E-03	0.00000000E+00
248	-0.38283071E-03	0.00000000E+00
249	-0.38276878E-03	0.00000000E+00
250	-0.38270728E-03	0.00000000E+00
251	-0.38264628E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	87 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 29

History 0 - Paratia -

STEP DI CARICO NO. 4

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.17100340E-01	0.16677441E-02
2	-0.16766792E-01	0.16677441E-02
3	-0.16433243E-01	0.16677426E-02
4	-0.16099695E-01	0.16677352E-02
5	-0.15766149E-01	0.16677143E-02
6	-0.15432611E-01	0.16676692E-02
7	-0.15099085E-01	0.16675844E-02
8	-0.14765581E-01	0.16674401E-02
9	-0.14432115E-01	0.16672113E-02
10	-0.14098704E-01	0.16668688E-02
11	-0.13765376E-01	0.16663785E-02
12	-0.13432165E-01	0.16657027E-02
13	-0.13099111E-01	0.16648001E-02
14	-0.12766263E-01	0.16636255E-02
15	-0.12433682E-01	0.16621298E-02
16	-0.12101436E-01	0.16602610E-02
17	-0.11769606E-01	0.16579631E-02
18	-0.11438283E-01	0.16551776E-02
19	-0.11107571E-01	0.16518417E-02
20	-0.10777588E-01	0.16478902E-02
21	-0.10448461E-01	0.16432541E-02
22	-0.10120337E-01	0.16378615E-02
23	-0.97933719E-02	0.16316368E-02
24	-0.94677424E-02	0.16245019E-02
25	-0.91436375E-02	0.16163752E-02



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	88 di 141

26	-0.88212639E-02	0.16071716E-02
27	-0.85008461E-02	0.15968035E-02
28	-0.81826262E-02	0.15851801E-02
29	-0.78668641E-02	0.15722070E-02
30	-0.75538401E-02	0.15577872E-02
31	-0.72438526E-02	0.15418207E-02
32	-0.69372216E-02	0.15242043E-02
33	-0.66342880E-02	0.15048315E-02
34	-0.63354135E-02	0.14835929E-02
35	-0.60409829E-02	0.14603763E-02
36	-0.57514026E-02	0.14350662E-02
37	-0.54671038E-02	0.14075440E-02
38	-0.51885368E-02	0.13777434E-02
39	-0.49161557E-02	0.13457057E-02
40	-0.46503958E-02	0.13115510E-02
41	-0.43916665E-02	0.12754244E-02
42	-0.41403482E-02	0.12374690E-02
43	-0.38967915E-02	0.11978253E-02



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	89 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 30

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.36613212E-02	0.11566314E-02
45	-0.34342334E-02	0.11140225E-02
46	-0.32157977E-02	0.10701307E-02
47	-0.30062532E-02	0.10251573E-02
48	-0.28057892E-02	0.97936695E-03
49	-0.26145440E-02	0.93301322E-03
50	-0.24326053E-02	0.88633870E-03
51	-0.22600144E-02	0.83957560E-03
52	-0.20967661E-02	0.79294614E-03
53	-0.19428128E-02	0.74666354E-03
54	-0.17980640E-02	0.70093235E-03
55	-0.16623901E-02	0.65594784E-03
56	-0.15356229E-02	0.61189412E-03
57	-0.14175592E-02	0.56893867E-03
58	-0.13079646E-02	0.52722590E-03
59	-0.12065779E-02	0.48687667E-03
60	-0.11131164E-02	0.44799023E-03
61	-0.10272791E-02	0.41064588E-03
62	-0.94875111E-03	0.37490475E-03
63	-0.87720726E-03	0.34081133E-03
64	-0.81231474E-03	0.30839510E-03
65	-0.75373636E-03	0.27767185E-03
66	-0.70113293E-03	0.24864517E-03
67	-0.65416569E-03	0.22130778E-03
68	-0.61249832E-03	0.19564263E-03
69	-0.57579885E-03	0.17162421E-03



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	90 di 141

70	-0.54374104E-03	0.14921956E-03
71	-0.51600608E-03	0.12838925E-03
72	-0.49228338E-03	0.10908838E-03
73	-0.47227205E-03	0.91267451E-04
74	-0.45568129E-03	0.74873118E-04
75	-0.44223145E-03	0.59848953E-04
76	-0.43165431E-03	0.46136134E-04
77	-0.42369362E-03	0.33674049E-04
78	-0.41810542E-03	0.22400862E-04
79	-0.41465819E-03	0.12254011E-04
80	-0.41313292E-03	0.31706716E-05
81	-0.41332320E-03	-0.49118416E-05
82	-0.41503509E-03	-0.12055710E-04
83	-0.41808700E-03	-0.18322293E-04
84	-0.42230953E-03	-0.23771849E-04
85	-0.42754519E-03	-0.28463297E-04
86	-0.43364812E-03	-0.32454005E-04
87	-0.44048380E-03	-0.35799610E-04
88	-0.44792856E-03	-0.38553888E-04
89	-0.45586936E-03	-0.40768609E-04



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	91 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 31

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
90	-0.46420333E-03	-0.42493477E-04
91	-0.47283727E-03	-0.43776014E-04
92	-0.48168728E-03	-0.44661545E-04
93	-0.49067830E-03	-0.45193148E-04
94	-0.49974368E-03	-0.45411634E-04
95	-0.50882465E-03	-0.45355537E-04
96	-0.51787001E-03	-0.45061144E-04
97	-0.52683550E-03	-0.44562490E-04
98	-0.53568347E-03	-0.43891403E-04
99	-0.54438255E-03	-0.43077533E-04
100	-0.55290683E-03	-0.42148386E-04
101	-0.56123588E-03	-0.41129399E-04
102	-0.56935416E-03	-0.40043960E-04
103	-0.57725050E-03	-0.38913484E-04
104	-0.58491784E-03	-0.37757469E-04
105	-0.59235294E-03	-0.36593538E-04
106	-0.59955579E-03	-0.35437519E-04
107	-0.60652941E-03	-0.34303495E-04
108	-0.61327947E-03	-0.33203854E-04
109	-0.61981397E-03	-0.32149364E-04
110	-0.62614284E-03	-0.31149200E-04
111	-0.63227775E-03	-0.30211024E-04
112	-0.63823181E-03	-0.29341014E-04
113	-0.64401905E-03	-0.28543922E-04
114	-0.64965442E-03	-0.27823105E-04
115	-0.65515348E-03	-0.27180575E-04



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	92 di 141

116	-0.66053192E-03	-0.26617026E-04
117	-0.66580554E-03	-0.26131875E-04
118	-0.67098980E-03	-0.25723277E-04
119	-0.67609973E-03	-0.25388161E-04
120	-0.68114966E-03	-0.25122246E-04
121	-0.68615290E-03	-0.24920062E-04
122	-0.69112150E-03	-0.24774954E-04
123	-0.69606613E-03	-0.24679110E-04
124	-0.70099585E-03	-0.24623554E-04
125	-0.70591760E-03	-0.24598165E-04
126	-0.71083638E-03	-0.24591674E-04
127	-0.64952730E-03	0.00000000E+00
128	-0.64891780E-03	0.00000000E+00
129	-0.64831786E-03	0.00000000E+00
130	-0.64772740E-03	0.00000000E+00
131	-0.64714608E-03	0.00000000E+00
132	-0.64657372E-03	0.00000000E+00
133	-0.64601016E-03	0.00000000E+00
134	-0.64545515E-03	0.00000000E+00
135	-0.64490846E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	93 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 32

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
136	-0.64436998E-03	0.00000000E+00
137	-0.64383948E-03	0.00000000E+00
138	-0.64331683E-03	0.00000000E+00
139	-0.64280175E-03	0.00000000E+00
140	-0.64229418E-03	0.00000000E+00
141	-0.64179389E-03	0.00000000E+00
142	-0.64130081E-03	0.00000000E+00
143	-0.64081466E-03	0.00000000E+00
144	-0.64033538E-03	0.00000000E+00
145	-0.63986279E-03	0.00000000E+00
146	-0.63939672E-03	0.00000000E+00
147	-0.63893711E-03	0.00000000E+00
148	-0.63848379E-03	0.00000000E+00
149	-0.63803658E-03	0.00000000E+00
150	-0.63759548E-03	0.00000000E+00
151	-0.63716021E-03	0.00000000E+00
152	-0.63673075E-03	0.00000000E+00
153	-0.63630700E-03	0.00000000E+00
154	-0.63588878E-03	0.00000000E+00
155	-0.63547603E-03	0.00000000E+00
156	-0.63506863E-03	0.00000000E+00
157	-0.63466642E-03	0.00000000E+00
158	-0.63426938E-03	0.00000000E+00
159	-0.63387741E-03	0.00000000E+00
160	-0.63349033E-03	0.00000000E+00
161	-0.63310814E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	94 di 141

162	-0.63273066E-03	0.00000000E+00
163	-0.63235790E-03	0.00000000E+00
164	-0.63198968E-03	0.00000000E+00
165	-0.63162600E-03	0.00000000E+00
166	-0.63126668E-03	0.00000000E+00
167	-0.63091173E-03	0.00000000E+00
168	-0.63056103E-03	0.00000000E+00
169	-0.63021452E-03	0.00000000E+00
170	-0.62987214E-03	0.00000000E+00
171	-0.62953372E-03	0.00000000E+00
172	-0.62919932E-03	0.00000000E+00
173	-0.62886876E-03	0.00000000E+00
174	-0.62854204E-03	0.00000000E+00
175	-0.62821910E-03	0.00000000E+00
176	-0.62789983E-03	0.00000000E+00
177	-0.62758417E-03	0.00000000E+00
178	-0.62727206E-03	0.00000000E+00
179	-0.62696351E-03	0.00000000E+00
180	-0.62665838E-03	0.00000000E+00
181	-0.62635663E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA
PROGETTO DEFINITIVO
CAVALCAFERROVIA

V04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	95 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 33

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
182	-0.62605820E-03	0.00000000E+00
183	-0.62576309E-03	0.00000000E+00
184	-0.62547118E-03	0.00000000E+00
185	-0.62518241E-03	0.00000000E+00
186	-0.62489678E-03	0.00000000E+00
187	-0.62461424E-03	0.00000000E+00
188	-0.62433467E-03	0.00000000E+00
189	-0.62405813E-03	0.00000000E+00
190	-0.62378444E-03	0.00000000E+00
191	-0.62351365E-03	0.00000000E+00
192	-0.62324572E-03	0.00000000E+00
193	-0.62298053E-03	0.00000000E+00
194	-0.62271813E-03	0.00000000E+00
195	-0.62245841E-03	0.00000000E+00
196	-0.62220136E-03	0.00000000E+00
197	-0.62194688E-03	0.00000000E+00
198	-0.62169501E-03	0.00000000E+00
199	-0.62144565E-03	0.00000000E+00
200	-0.62119885E-03	0.00000000E+00
201	-0.62095444E-03	0.00000000E+00
202	-0.62071247E-03	0.00000000E+00
203	-0.62047294E-03	0.00000000E+00
204	-0.62023569E-03	0.00000000E+00
205	-0.62000082E-03	0.00000000E+00
206	-0.61976822E-03	0.00000000E+00
207	-0.61953784E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	96 di 141

208	-0.61930972E-03	0.00000000E+00
209	-0.61908376E-03	0.00000000E+00
210	-0.61885995E-03	0.00000000E+00
211	-0.61863824E-03	0.00000000E+00
212	-0.61841868E-03	0.00000000E+00
213	-0.61820116E-03	0.00000000E+00
214	-0.61798567E-03	0.00000000E+00
215	-0.61777222E-03	0.00000000E+00
216	-0.61756070E-03	0.00000000E+00
217	-0.61735115E-03	0.00000000E+00
218	-0.61714352E-03	0.00000000E+00
219	-0.61693776E-03	0.00000000E+00
220	-0.61673392E-03	0.00000000E+00
221	-0.61653194E-03	0.00000000E+00
222	-0.61633170E-03	0.00000000E+00
223	-0.61613333E-03	0.00000000E+00
224	-0.61593670E-03	0.00000000E+00
225	-0.61574182E-03	0.00000000E+00
226	-0.61554863E-03	0.00000000E+00
227	-0.61535719E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	97 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 34

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
228	-0.61516743E-03	0.00000000E+00
229	-0.61497930E-03	0.00000000E+00
230	-0.61479287E-03	0.00000000E+00
231	-0.61460800E-03	0.00000000E+00
232	-0.61442470E-03	0.00000000E+00
233	-0.61424298E-03	0.00000000E+00
234	-0.61406282E-03	0.00000000E+00
235	-0.61388424E-03	0.00000000E+00
236	-0.61370712E-03	0.00000000E+00
237	-0.61353151E-03	0.00000000E+00
238	-0.61335741E-03	0.00000000E+00
239	-0.61318470E-03	0.00000000E+00
240	-0.61301346E-03	0.00000000E+00
241	-0.61284367E-03	0.00000000E+00
242	-0.61267521E-03	0.00000000E+00
243	-0.61250821E-03	0.00000000E+00
244	-0.61234250E-03	0.00000000E+00
245	-0.61217818E-03	0.00000000E+00
246	-0.61201520E-03	0.00000000E+00
247	-0.61185355E-03	0.00000000E+00
248	-0.61169319E-03	0.00000000E+00
249	-0.61153411E-03	0.00000000E+00
250	-0.61137631E-03	0.00000000E+00
251	-0.61121979E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	98 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 35

History 0 - Paratia -

STEP DI CARICO NO. 5

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.66503413E-01	0.50565558E-02
2	-0.65492101E-01	0.50565558E-02
3	-0.64480789E-01	0.50565545E-02
4	-0.63469484E-01	0.50565470E-02
5	-0.62458176E-01	0.50565265E-02
6	-0.61446872E-01	0.50564809E-02
7	-0.60435586E-01	0.50563966E-02
8	-0.59424318E-01	0.50562518E-02
9	-0.58413088E-01	0.50560231E-02
10	-0.57401918E-01	0.50556809E-02
11	-0.56390826E-01	0.50551905E-02
12	-0.55379853E-01	0.50545149E-02
13	-0.54369036E-01	0.50536119E-02
14	-0.53358424E-01	0.50524375E-02
15	-0.52348081E-01	0.50509418E-02
16	-0.51338073E-01	0.50490727E-02
17	-0.50328482E-01	0.50467751E-02
18	-0.49319398E-01	0.50439895E-02
19	-0.48310924E-01	0.50406535E-02
20	-0.47303177E-01	0.50367019E-02
21	-0.46296287E-01	0.50320663E-02
22	-0.45290399E-01	0.50266734E-02
23	-0.44285674E-01	0.50204489E-02
24	-0.43282282E-01	0.50133141E-02
25	-0.42280413E-01	0.50051874E-02



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	99 di 141

26	-0.41280277E-01	0.49959836E-02
27	-0.40282097E-01	0.49856156E-02
28	-0.39286114E-01	0.49739922E-02
29	-0.38292591E-01	0.49610189E-02
30	-0.37301805E-01	0.49465992E-02
31	-0.36314055E-01	0.49306327E-02
32	-0.35329662E-01	0.49130162E-02
33	-0.34348965E-01	0.48936433E-02
34	-0.33372328E-01	0.48724050E-02
35	-0.32400135E-01	0.48491885E-02
36	-0.31432793E-01	0.48238779E-02
37	-0.30470733E-01	0.47963560E-02
38	-0.29514406E-01	0.47665001E-02
39	-0.28564295E-01	0.47341865E-02
40	-0.27620904E-01	0.46992870E-02
41	-0.26684761E-01	0.46616714E-02
42	-0.25756426E-01	0.46212063E-02
43	-0.24836479E-01	0.45777545E-02



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	100 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 36

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.23925532E-01	0.45311768E-02
45	-0.23024226E-01	0.44813305E-02
46	-0.22133227E-01	0.44280700E-02
47	-0.21253234E-01	0.43712794E-02
48	-0.20384956E-01	0.43108850E-02
49	-0.19529123E-01	0.42468356E-02
50	-0.18686468E-01	0.41791024E-02
51	-0.17857729E-01	0.41076797E-02
52	-0.17043641E-01	0.40325853E-02
53	-0.16244937E-01	0.39538578E-02
54	-0.15462335E-01	0.38715603E-02
55	-0.14696544E-01	0.37857776E-02
56	-0.13948250E-01	0.36966179E-02
57	-0.13218113E-01	0.36042111E-02
58	-0.12506771E-01	0.35087112E-02
59	-0.11814823E-01	0.34102942E-02
60	-0.11142834E-01	0.33091584E-02
61	-0.10491326E-01	0.32055257E-02
62	-0.98607745E-02	0.30996404E-02
63	-0.92516029E-02	0.29917695E-02
64	-0.86641796E-02	0.28822026E-02
65	-0.80988137E-02	0.27712528E-02
66	-0.75557483E-02	0.26592556E-02
67	-0.70351572E-02	0.25465705E-02
68	-0.65371408E-02	0.24335773E-02
69	-0.60617216E-02	0.23206545E-02



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	101 di 141

70	-0.56088502E-02	0.22081602E-02
71	-0.51784068E-02	0.20964323E-02
72	-0.47702049E-02	0.19857907E-02
73	-0.43839980E-02	0.18765371E-02
74	-0.40194788E-02	0.17689574E-02
75	-0.36762853E-02	0.16633216E-02
76	-0.33540034E-02	0.15598856E-02
77	-0.30521683E-02	0.14588919E-02
78	-0.27702686E-02	0.13605688E-02
79	-0.25077485E-02	0.12651285E-02
80	-0.22640119E-02	0.11727666E-02
81	-0.20384251E-02	0.10836562E-02
82	-0.18303233E-02	0.99793903E-03
83	-0.16390161E-02	0.91572368E-03
84	-0.14637950E-02	0.83708897E-03
85	-0.13039383E-02	0.76208613E-03
86	-0.11587166E-02	0.69074164E-03
87	-0.10273976E-02	0.62305911E-03
88	-0.90925000E-03	0.55902201E-03
89	-0.80354809E-03	0.49859541E-03



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	102 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 37

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
90	-0.70957455E-03	0.44172833E-03
91	-0.62662381E-03	0.38835520E-03
92	-0.55400474E-03	0.33839798E-03
93	-0.49104285E-03	0.29176768E-03
94	-0.43708243E-03	0.24836592E-03
95	-0.39148831E-03	0.20808628E-03
96	-0.35364731E-03	0.17081579E-03
97	-0.32296928E-03	0.13643608E-03
98	-0.29888834E-03	0.10482447E-03
99	-0.28086334E-03	0.75855110E-04
100	-0.26837867E-03	0.49399881E-04
101	-0.26094442E-03	0.25329306E-04
102	-0.25809664E-03	0.35133182E-05
103	-0.25939744E-03	-0.16177999E-04
104	-0.26443481E-03	-0.33873759E-04
105	-0.27282242E-03	-0.49701699E-04
106	-0.28419934E-03	-0.63787636E-04
107	-0.29822957E-03	-0.76255004E-04
108	-0.31460149E-03	-0.87224464E-04
109	-0.33302733E-03	-0.96813492E-04
110	-0.35324247E-03	-0.10513611E-03
111	-0.37500469E-03	-0.11230259E-03
112	-0.39809351E-03	-0.11841918E-03
113	-0.42230918E-03	-0.12358798E-03
114	-0.44747203E-03	-0.12790669E-03
115	-0.47342139E-03	-0.13146851E-03



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	103 di 141

116	-0.50001487E-03	-0.13436201E-03
117	-0.52712724E-03	-0.13667105E-03
118	-0.55464962E-03	-0.13847467E-03
119	-0.58248837E-03	-0.13984706E-03
120	-0.61056431E-03	-0.14085750E-03
121	-0.63881150E-03	-0.14157034E-03
122	-0.66717656E-03	-0.14204496E-03
123	-0.69561723E-03	-0.14233576E-03
124	-0.72410190E-03	-0.14249216E-03
125	-0.75260812E-03	-0.14255865E-03
126	-0.78112201E-03	-0.14257464E-03
127	-0.10063449E-02	0.00000000E+00
128	-0.10048418E-02	0.00000000E+00
129	-0.10033656E-02	0.00000000E+00
130	-0.10019158E-02	0.00000000E+00
131	-0.10004916E-02	0.00000000E+00
132	-0.99909224E-03	0.00000000E+00
133	-0.99771714E-03	0.00000000E+00
134	-0.99636556E-03	0.00000000E+00
135	-0.99503703E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	104 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 38

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
136	-0.99373085E-03	0.00000000E+00
137	-0.99244644E-03	0.00000000E+00
138	-0.99118333E-03	0.00000000E+00
139	-0.98994095E-03	0.00000000E+00
140	-0.98871870E-03	0.00000000E+00
141	-0.98751613E-03	0.00000000E+00
142	-0.98633289E-03	0.00000000E+00
143	-0.98516827E-03	0.00000000E+00
144	-0.98402204E-03	0.00000000E+00
145	-0.98289363E-03	0.00000000E+00
146	-0.98178268E-03	0.00000000E+00
147	-0.98068872E-03	0.00000000E+00
148	-0.97961142E-03	0.00000000E+00
149	-0.97855029E-03	0.00000000E+00
150	-0.97750511E-03	0.00000000E+00
151	-0.97647542E-03	0.00000000E+00
152	-0.97546086E-03	0.00000000E+00
153	-0.97446120E-03	0.00000000E+00
154	-0.97347598E-03	0.00000000E+00
155	-0.97250496E-03	0.00000000E+00
156	-0.97154779E-03	0.00000000E+00
157	-0.97060419E-03	0.00000000E+00
158	-0.96967386E-03	0.00000000E+00
159	-0.96875650E-03	0.00000000E+00
160	-0.96785190E-03	0.00000000E+00
161	-0.96695975E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	105 di 141

162	-0.96607977E-03	0.00000000E+00
163	-0.96521172E-03	0.00000000E+00
164	-0.96435542E-03	0.00000000E+00
165	-0.96351048E-03	0.00000000E+00
166	-0.96267683E-03	0.00000000E+00
167	-0.96185418E-03	0.00000000E+00
168	-0.96104224E-03	0.00000000E+00
169	-0.96024096E-03	0.00000000E+00
170	-0.95944997E-03	0.00000000E+00
171	-0.95866912E-03	0.00000000E+00
172	-0.95789827E-03	0.00000000E+00
173	-0.95713715E-03	0.00000000E+00
174	-0.95638563E-03	0.00000000E+00
175	-0.95564348E-03	0.00000000E+00
176	-0.95491053E-03	0.00000000E+00
177	-0.95418666E-03	0.00000000E+00
178	-0.95347170E-03	0.00000000E+00
179	-0.95276540E-03	0.00000000E+00
180	-0.95206761E-03	0.00000000E+00
181	-0.95137826E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

V04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	106 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 39

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
182	-0.95069717E-03	0.00000000E+00
183	-0.95002417E-03	0.00000000E+00
184	-0.94935909E-03	0.00000000E+00
185	-0.94870181E-03	0.00000000E+00
186	-0.94805221E-03	0.00000000E+00
187	-0.94741012E-03	0.00000000E+00
188	-0.94677543E-03	0.00000000E+00
189	-0.94614807E-03	0.00000000E+00
190	-0.94552781E-03	0.00000000E+00
191	-0.94491459E-03	0.00000000E+00
192	-0.94430824E-03	0.00000000E+00
193	-0.94370870E-03	0.00000000E+00
194	-0.94311580E-03	0.00000000E+00
195	-0.94252947E-03	0.00000000E+00
196	-0.94194961E-03	0.00000000E+00
197	-0.94137609E-03	0.00000000E+00
198	-0.94080879E-03	0.00000000E+00
199	-0.94024761E-03	0.00000000E+00
200	-0.93969255E-03	0.00000000E+00
201	-0.93914336E-03	0.00000000E+00
202	-0.93859999E-03	0.00000000E+00
203	-0.93806238E-03	0.00000000E+00
204	-0.93753042E-03	0.00000000E+00
205	-0.93700405E-03	0.00000000E+00
206	-0.93648315E-03	0.00000000E+00
207	-0.93596766E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	107 di 141

208	-0.93545747E-03	0.00000000E+00
209	-0.93495252E-03	0.00000000E+00
210	-0.93445269E-03	0.00000000E+00
211	-0.93395793E-03	0.00000000E+00
212	-0.93346811E-03	0.00000000E+00
213	-0.93298330E-03	0.00000000E+00
214	-0.93250326E-03	0.00000000E+00
215	-0.93202799E-03	0.00000000E+00
216	-0.93155744E-03	0.00000000E+00
217	-0.93109149E-03	0.00000000E+00
218	-0.93063014E-03	0.00000000E+00
219	-0.93017321E-03	0.00000000E+00
220	-0.92972076E-03	0.00000000E+00
221	-0.92927262E-03	0.00000000E+00
222	-0.92882884E-03	0.00000000E+00
223	-0.92838926E-03	0.00000000E+00
224	-0.92795381E-03	0.00000000E+00
225	-0.92752255E-03	0.00000000E+00
226	-0.92709530E-03	0.00000000E+00
227	-0.92667207E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	108 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 40

History 0 - Paratia -

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
228	-0.92625275E-03	0.00000000E+00
229	-0.92583732E-03	0.00000000E+00
230	-0.92542573E-03	0.00000000E+00
231	-0.92501793E-03	0.00000000E+00
232	-0.92461385E-03	0.00000000E+00
233	-0.92421344E-03	0.00000000E+00
234	-0.92381664E-03	0.00000000E+00
235	-0.92342345E-03	0.00000000E+00
236	-0.92303375E-03	0.00000000E+00
237	-0.92264754E-03	0.00000000E+00
238	-0.92226476E-03	0.00000000E+00
239	-0.92188537E-03	0.00000000E+00
240	-0.92150935E-03	0.00000000E+00
241	-0.92113658E-03	0.00000000E+00
242	-0.92076708E-03	0.00000000E+00
243	-0.92040078E-03	0.00000000E+00
244	-0.92003768E-03	0.00000000E+00
245	-0.91967772E-03	0.00000000E+00
246	-0.91932080E-03	0.00000000E+00
247	-0.91896695E-03	0.00000000E+00
248	-0.91861608E-03	0.00000000E+00
249	-0.91826823E-03	0.00000000E+00
250	-0.91792329E-03	0.00000000E+00
251	-0.91758120E-03	0.00000000E+00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	109 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 41

History 0 - Paratia -

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

TUTTI I PASSI

* PARETE RightWall*

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
1	0.0000	-0.66503E-01	5
2	-0.20000	-0.65492E-01	5
3	-0.40000	-0.64481E-01	5
4	-0.60000	-0.63469E-01	5
5	-0.80000	-0.62458E-01	5
6	-1.0000	-0.61447E-01	5
7	-1.2000	-0.60436E-01	5
8	-1.4000	-0.59424E-01	5
9	-1.6000	-0.58413E-01	5
10	-1.8000	-0.57402E-01	5
11	-2.0000	-0.56391E-01	5
12	-2.2000	-0.55380E-01	5
13	-2.4000	-0.54369E-01	5
14	-2.6000	-0.53358E-01	5
15	-2.8000	-0.52348E-01	5
16	-3.0000	-0.51338E-01	5
17	-3.2000	-0.50328E-01	5
18	-3.4000	-0.49319E-01	5
19	-3.6000	-0.48311E-01	5
20	-3.8000	-0.47303E-01	5



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	110 di 141

21	-4.0000	-0.46296E-01	5
22	-4.2000	-0.45290E-01	5
23	-4.4000	-0.44286E-01	5
24	-4.6000	-0.43282E-01	5
25	-4.8000	-0.42280E-01	5
26	-5.0000	-0.41280E-01	5
27	-5.2000	-0.40282E-01	5
28	-5.4000	-0.39286E-01	5
29	-5.6000	-0.38293E-01	5
30	-5.8000	-0.37302E-01	5
31	-6.0000	-0.36314E-01	5
32	-6.2000	-0.35330E-01	5
33	-6.4000	-0.34349E-01	5
34	-6.6000	-0.33372E-01	5
35	-6.8000	-0.32400E-01	5
36	-7.0000	-0.31433E-01	5
37	-7.2000	-0.30471E-01	5
38	-7.4000	-0.29514E-01	5



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

N04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	111 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 42

History 0 - Paratia -

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
39	-7.6000	-0.28564E-01	5	
40	-7.8000	-0.27621E-01	5	
41	-8.0000	-0.26685E-01	5	
42	-8.2000	-0.25756E-01	5	
43	-8.4000	-0.24836E-01	5	
44	-8.6000	-0.23926E-01	5	
45	-8.8000	-0.23024E-01	5	
46	-9.0000	-0.22133E-01	5	
47	-9.2000	-0.21253E-01	5	
48	-9.4000	-0.20385E-01	5	
49	-9.6000	-0.19529E-01	5	
50	-9.8000	-0.18686E-01	5	
51	-10.000	-0.17858E-01	5	
52	-10.200	-0.17044E-01	5	
53	-10.400	-0.16245E-01	5	
54	-10.600	-0.15462E-01	5	
55	-10.800	-0.14697E-01	5	
56	-11.000	-0.13948E-01	5	
57	-11.200	-0.13218E-01	5	
58	-11.400	-0.12507E-01	5	
59	-11.600	-0.11815E-01	5	
60	-11.800	-0.11143E-01	5	
61	-12.000	-0.10491E-01	5	
62	-12.200	-0.98608E-02	5	
63	-12.400	-0.92516E-02	5	
64	-12.600	-0.86642E-02	5	



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	112 di 141

65	-12.800	-0.80988E-02	5
66	-13.000	-0.75557E-02	5
67	-13.200	-0.70352E-02	5
68	-13.400	-0.65371E-02	5
69	-13.600	-0.60617E-02	5
70	-13.800	-0.56089E-02	5
71	-14.000	-0.51784E-02	5
72	-14.200	-0.47702E-02	5
73	-14.400	-0.43840E-02	5
74	-14.600	-0.40195E-02	5
75	-14.800	-0.36763E-02	5
76	-15.000	-0.33540E-02	5
77	-15.200	-0.30522E-02	5
78	-15.400	-0.27703E-02	5
79	-15.600	-0.25077E-02	5
80	-15.800	-0.22640E-02	5
81	-16.000	-0.20384E-02	5
82	-16.200	-0.18303E-02	5
83	-16.400	-0.16390E-02	5
84	-16.600	-0.14638E-02	5



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	113 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 43

History 0 - Paratia -

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
85	-16.800	-0.13039E-02	5	
86	-17.000	-0.11587E-02	5	
87	-17.200	-0.10274E-02	5	
88	-17.400	-0.90925E-03	5	
89	-17.600	-0.80355E-03	5	
90	-17.800	-0.70957E-03	5	
91	-18.000	-0.62662E-03	5	
92	-18.200	-0.55400E-03	5	
93	-18.400	-0.49104E-03	5	
94	-18.600	-0.49974E-03	4	
95	-18.800	-0.50882E-03	4	
96	-19.000	-0.51787E-03	4	
97	-19.200	-0.52684E-03	4	
98	-19.400	-0.53568E-03	4	
99	-19.600	-0.54438E-03	4	
100	-19.800	-0.55291E-03	4	
101	-20.000	-0.56124E-03	4	
102	-20.200	-0.56935E-03	4	
103	-20.400	-0.57725E-03	4	
104	-20.600	-0.58492E-03	4	
105	-20.800	-0.59235E-03	4	
106	-21.000	-0.59956E-03	4	
107	-21.200	-0.60653E-03	4	
108	-21.400	-0.61328E-03	4	
109	-21.600	-0.61981E-03	4	
110	-21.800	-0.62614E-03	4	



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	114 di 141

111	-22.000	-0.63228E-03	4
112	-22.200	-0.63823E-03	4
113	-22.400	-0.64402E-03	4
114	-22.600	-0.64965E-03	4
115	-22.800	-0.65515E-03	4
116	-23.000	-0.66053E-03	4
117	-23.200	-0.66581E-03	4
118	-23.400	-0.67099E-03	4
119	-23.600	-0.67610E-03	4
120	-23.800	-0.68115E-03	4
121	-24.000	-0.68615E-03	4
122	-24.200	-0.69112E-03	4
123	-24.400	-0.69607E-03	4
124	-24.600	-0.72410E-03	5
125	-24.800	-0.75261E-03	5
126	-25.000	-0.78112E-03	5
127	-25.200	-0.10063E-02	5
128	-25.400	-0.10048E-02	5
129	-25.600	-0.10034E-02	5
130	-25.800	-0.10019E-02	5



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	115 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 44

History 0 - Paratia -

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
131	-26.000	-0.10005E-02	5	
132	-26.200	-0.99909E-03	5	
133	-26.400	-0.99772E-03	5	
134	-26.600	-0.99637E-03	5	
135	-26.800	-0.99504E-03	5	
136	-27.000	-0.99373E-03	5	
137	-27.200	-0.99245E-03	5	
138	-27.400	-0.99118E-03	5	
139	-27.600	-0.98994E-03	5	
140	-27.800	-0.98872E-03	5	
141	-28.000	-0.98752E-03	5	
142	-28.200	-0.98633E-03	5	
143	-28.400	-0.98517E-03	5	
144	-28.600	-0.98402E-03	5	
145	-28.800	-0.98289E-03	5	
146	-29.000	-0.98178E-03	5	
147	-29.200	-0.98069E-03	5	
148	-29.400	-0.97961E-03	5	
149	-29.600	-0.97855E-03	5	
150	-29.800	-0.97751E-03	5	
151	-30.000	-0.97648E-03	5	
152	-30.200	-0.97546E-03	5	
153	-30.400	-0.97446E-03	5	
154	-30.600	-0.97348E-03	5	
155	-30.800	-0.97250E-03	5	
156	-31.000	-0.97155E-03	5	



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	116 di 141

157	-31.200	-0.97060E-03	5
158	-31.400	-0.96967E-03	5
159	-31.600	-0.96876E-03	5
160	-31.800	-0.96785E-03	5
161	-32.000	-0.96696E-03	5
162	-32.200	-0.96608E-03	5
163	-32.400	-0.96521E-03	5
164	-32.600	-0.96436E-03	5
165	-32.800	-0.96351E-03	5
166	-33.000	-0.96268E-03	5
167	-33.200	-0.96185E-03	5
168	-33.400	-0.96104E-03	5
169	-33.600	-0.96024E-03	5
170	-33.800	-0.95945E-03	5
171	-34.000	-0.95867E-03	5
172	-34.200	-0.95790E-03	5
173	-34.400	-0.95714E-03	5
174	-34.600	-0.95639E-03	5
175	-34.800	-0.95564E-03	5
176	-35.000	-0.95491E-03	5



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

M04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	117 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 45

History 0 - Paratia -

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
177	-35.200	-0.95419E-03	5	
178	-35.400	-0.95347E-03	5	
179	-35.600	-0.95277E-03	5	
180	-35.800	-0.95207E-03	5	
181	-36.000	-0.95138E-03	5	
182	-36.200	-0.95070E-03	5	
183	-36.400	-0.95002E-03	5	
184	-36.600	-0.94936E-03	5	
185	-36.800	-0.94870E-03	5	
186	-37.000	-0.94805E-03	5	
187	-37.200	-0.94741E-03	5	
188	-37.400	-0.94678E-03	5	
189	-37.600	-0.94615E-03	5	
190	-37.800	-0.94553E-03	5	
191	-38.000	-0.94491E-03	5	
192	-38.200	-0.94431E-03	5	
193	-38.400	-0.94371E-03	5	
194	-38.600	-0.94312E-03	5	
195	-38.800	-0.94253E-03	5	
196	-39.000	-0.94195E-03	5	
197	-39.200	-0.94138E-03	5	
198	-39.400	-0.94081E-03	5	
199	-39.600	-0.94025E-03	5	
200	-39.800	-0.93969E-03	5	
201	-40.000	-0.93914E-03	5	
202	-40.200	-0.93860E-03	5	



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	118 di 141

203	-40.400	-0.93806E-03	5
204	-40.600	-0.93753E-03	5
205	-40.800	-0.93700E-03	5
206	-41.000	-0.93648E-03	5
207	-41.200	-0.93597E-03	5
208	-41.400	-0.93546E-03	5
209	-41.600	-0.93495E-03	5
210	-41.800	-0.93445E-03	5
211	-42.000	-0.93396E-03	5
212	-42.200	-0.93347E-03	5
213	-42.400	-0.93298E-03	5
214	-42.600	-0.93250E-03	5
215	-42.800	-0.93203E-03	5
216	-43.000	-0.93156E-03	5
217	-43.200	-0.93109E-03	5
218	-43.400	-0.93063E-03	5
219	-43.600	-0.93017E-03	5
220	-43.800	-0.92972E-03	5
221	-44.000	-0.92927E-03	5
222	-44.200	-0.92883E-03	5



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	119 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 46

- History 0 - Paratia -

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
223	-44.400	-0.92839E-03	5	
224	-44.600	-0.92795E-03	5	
225	-44.800	-0.92752E-03	5	
226	-45.000	-0.92710E-03	5	
227	-45.200	-0.92667E-03	5	
228	-45.400	-0.92625E-03	5	
229	-45.600	-0.92584E-03	5	
230	-45.800	-0.92543E-03	5	
231	-46.000	-0.92502E-03	5	
232	-46.200	-0.92461E-03	5	
233	-46.400	-0.92421E-03	5	
234	-46.600	-0.92382E-03	5	
235	-46.800	-0.92342E-03	5	
236	-47.000	-0.92303E-03	5	
237	-47.200	-0.92265E-03	5	
238	-47.400	-0.92226E-03	5	
239	-47.600	-0.92189E-03	5	
240	-47.800	-0.92151E-03	5	
241	-48.000	-0.92114E-03	5	
242	-48.200	-0.92077E-03	5	
243	-48.400	-0.92040E-03	5	
244	-48.600	-0.92004E-03	5	
245	-48.800	-0.91968E-03	5	
246	-49.000	-0.91932E-03	5	
247	-49.200	-0.91897E-03	5	
248	-49.400	-0.91862E-03	5	
249	-49.600	-0.91827E-03	5	



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	120 di 141

250 -49.800 -0.91792E-03 5

251 -50.000 -0.91758E-03 5



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	121 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 47

History 0 - Paratia -

INVILUPPO AZIONI INTERNE NEGLI ELEMENTI DI PARETE

(PER UNITA' DI PROFONDITA')

* PARETE RightWall GRUPPO Beam*

STEP 1 - 5

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

MOMENTO SX = Momento che tende le fibre sulla faccia sinistra [kN*m/m]

MOMENTO DX = Momento che tende le fibre sulla faccia destra [kN*m/m]

TAGLIO = forza tagliante (valore assoluto, priva di segno) [kN/m]

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
1	A	0.	0.8542E-08	0.1040E-08	0.1362E-07
	B	-0.2000	0.2081E-08	0.4547E-11	0.1362E-07
2	A	-0.2000	0.2146E-08	0.1905E-16	0.1607
	B	-0.4000	0.	0.3214E-01	0.1607
3	A	-0.4000	0.	0.3214E-01	0.4866
	B	-0.6000	0.	0.1295	0.4866
4	A	-0.6000	0.	0.1295	0.9849
	B	-0.8000	0.	0.3264	0.9849
5	A	-0.8000	0.	0.3264	1.663
	B	-1.000	0.	0.6591	1.663
6	A	-1.000	0.	0.6591	2.649
	B	-1.200	0.	1.189	2.649
7	A	-1.200	0.	1.189	3.856
	B	-1.400	0.	1.960	3.856
8	A	-1.400	0.	1.960	5.339
	B	-1.600	0.	3.028	5.339



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	122 di 141

9	A	-1.600	0.	3.028	7.074
	B	-1.800	0.	4.443	7.074
10	A	-1.800	0.	4.443	9.043
	B	-2.000	0.	6.251	9.043
11	A	-2.000	0.	6.251	11.19
	B	-2.200	0.	8.489	11.19
12	A	-2.200	0.	8.489	13.55
	B	-2.400	0.	11.20	13.55
13	A	-2.400	0.	11.20	16.12
	B	-2.600	0.	14.42	16.12
14	A	-2.600	0.	14.42	18.89
	B	-2.800	0.	18.20	18.89
15	A	-2.800	0.	18.20	21.82
	B	-3.000	0.	22.56	21.82
16	A	-3.000	0.	22.56	24.95
	B	-3.200	0.	27.55	24.95
17	A	-3.200	0.	27.55	28.26
	B	-3.400	0.	33.21	28.26



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	123 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 48

History 0 - Paratia -

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
18	A	-3.400	0.	33.21	31.74
	B	-3.600	0.	39.55	31.74
19	A	-3.600	0.	39.55	35.40
	B	-3.800	0.	46.63	35.40
20	A	-3.800	0.	46.63	39.25
	B	-4.000	0.	54.48	39.25
21	A	-4.000	0.	54.48	43.27
	B	-4.200	0.	63.14	43.27
22	A	-4.200	0.	63.14	47.46
	B	-4.400	0.	72.63	47.46
23	A	-4.400	0.	72.63	51.82
	B	-4.600	0.	82.99	51.82
24	A	-4.600	0.	82.99	56.35
	B	-4.800	0.1984E-15	94.26	56.35
25	A	-4.800	0.1984E-15	94.26	61.07
	B	-5.000	0.5896E-15	106.5	61.07
26	A	-5.000	0.5896E-15	106.5	65.94
	B	-5.200	0.9787E-15	119.7	65.94
27	A	-5.200	0.9787E-15	119.7	70.98
	B	-5.400	0.1367E-14	133.9	70.98
28	A	-5.400	0.1367E-14	133.9	76.20
	B	-5.600	0.1756E-14	149.1	76.20
29	A	-5.600	0.1756E-14	149.1	81.57
	B	-5.800	0.1791E-14	165.4	81.57
30	A	-5.800	0.1791E-14	165.4	87.11
	B	-6.000	0.1830E-14	182.8	87.11



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	124 di 141

31	A	-6.000	0.1830E-14	182.8	92.83
	B	-6.200	0.2228E-14	201.4	92.83
32	A	-6.200	0.2228E-14	201.4	98.72
	B	-6.400	0.2632E-14	221.1	98.72
33	A	-6.400	0.2632E-14	221.1	104.8
	B	-6.600	0.3042E-14	242.1	104.8
34	A	-6.600	0.3042E-14	242.1	111.0
	B	-6.800	0.3461E-14	264.3	111.0
35	A	-6.800	0.3461E-14	264.3	117.3
	B	-7.000	0.3888E-14	287.8	117.3
36	A	-7.000	0.3888E-14	287.8	123.9
	B	-7.200	0.4326E-14	312.5	123.9
37	A	-7.200	0.4326E-14	312.5	130.6
	B	-7.400	0.4419E-14	338.7	130.6
38	A	-7.400	0.4419E-14	338.7	137.5
	B	-7.600	0.4525E-14	366.2	137.5
39	A	-7.600	0.4525E-14	366.2	144.5
	B	-7.800	0.4643E-14	395.1	144.5
40	A	-7.800	0.4643E-14	395.1	151.7
	B	-8.000	0.4776E-14	425.4	151.7



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	125 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 49

History 0 - Paratia -

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
41	A	-8.000	0.4776E-14	425.4	159.1
	B	-8.200	0.4924E-14	457.2	159.1
42	A	-8.200	0.4924E-14	457.2	166.6
	B	-8.400	0.5087E-14	490.5	166.6
43	A	-8.400	0.5087E-14	490.5	174.3
	B	-8.600	0.5267E-14	525.4	174.3
44	A	-8.600	0.5267E-14	525.4	182.2
	B	-8.800	0.5464E-14	561.8	182.2
45	A	-8.800	0.5464E-14	561.8	190.2
	B	-9.000	0.5679E-14	599.9	190.2
46	A	-9.000	0.5679E-14	599.9	194.8
	B	-9.200	0.5929E-14	638.8	194.8
47	A	-9.200	0.5929E-14	638.8	198.2
	B	-9.400	0.6214E-14	678.5	198.2
48	A	-9.400	0.6214E-14	678.5	200.4
	B	-9.600	0.6535E-14	718.6	200.4
49	A	-9.600	0.6535E-14	718.6	201.3
	B	-9.800	0.6894E-14	758.8	201.3
50	A	-9.800	0.6894E-14	758.8	201.0
	B	-10.00	0.7290E-14	799.0	201.0
51	A	-10.00	0.7290E-14	799.0	199.5
	B	-10.20	0.7725E-14	838.9	199.5
52	A	-10.20	0.7725E-14	838.9	196.7
	B	-10.40	0.8198E-14	878.3	196.7
53	A	-10.40	0.8198E-14	878.3	192.7
	B	-10.60	0.8709E-14	916.8	192.7



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	126 di 141

54	A	-10.60	0.8709E-14	916.8	187.4
	B	-10.80	0.9260E-14	954.3	187.4
55	A	-10.80	0.9260E-14	954.3	180.9
	B	-11.00	0.9850E-14	990.4	180.9
56	A	-11.00	0.9850E-14	990.4	173.2
	B	-11.20	0.1048E-13	1025.	173.2
57	A	-11.20	0.1048E-13	1025.	164.2
	B	-11.40	0.1114E-13	1058.	164.2
58	A	-11.40	0.1114E-13	1058.	154.0
	B	-11.60	0.1185E-13	1089.	154.0
59	A	-11.60	0.1185E-13	1089.	142.5
	B	-11.80	0.1259E-13	1117.	142.5
60	A	-11.80	0.1259E-13	1117.	129.8
	B	-12.00	0.1337E-13	1143.	129.8
61	A	-12.00	0.1337E-13	1143.	115.9
	B	-12.20	0.1347E-13	1166.	115.9
62	A	-12.20	0.1347E-13	1166.	100.7
	B	-12.40	0.1361E-13	1186.	100.7
63	A	-12.40	0.1361E-13	1186.	92.06
	B	-12.60	0.1378E-13	1203.	92.06



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	127 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 50

History 0 - Paratia -

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
64	A	-12.60	0.1378E-13	1203.	92.57
	B	-12.80	0.1256E-13	1217.	92.57
65	A	-12.80	0.1256E-13	1217.	92.45
	B	-13.00	0.1137E-13	1226.	92.45
66	A	-13.00	0.1137E-13	1226.	91.77
	B	-13.20	0.1022E-13	1232.	91.77
67	A	-13.20	0.1022E-13	1232.	90.60
	B	-13.40	0.9090E-14	1233.	90.60
68	A	-13.40	0.9090E-14	1233.	88.99
	B	-13.60	0.7988E-14	1230.	88.99
69	A	-13.60	0.7988E-14	1230.	87.00
	B	-13.80	0.5491E-14	1224.	87.00
70	A	-13.80	0.5491E-14	1224.	84.69
	B	-14.00	0.3016E-14	1213.	84.69
71	A	-14.00	0.3016E-14	1213.	82.11
	B	-14.20	0.5639E-15	1200.	82.11
72	A	-14.20	0.5639E-15	1200.	83.70
	B	-14.40	0.	1183.	83.70
73	A	-14.40	0.	1183.	98.84
	B	-14.60	0.	1163.	98.84
74	A	-14.60	0.	1163.	113.2
	B	-14.80	0.	1141.	113.2
75	A	-14.80	0.	1141.	126.7
	B	-15.00	0.	1115.	126.7
76	A	-15.00	0.	1115.	139.6
	B	-15.20	0.	1087.	139.6



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	128 di 141

77	A	-15.20	0.	1087.	151.6
	B	-15.40	0.2685	1057.	151.6
78	A	-15.40	0.2685	1057.	162.7
	B	-15.60	0.5048	1025.	162.7
79	A	-15.60	0.5048	1025.	173.0
	B	-15.80	0.7093	990.0	173.0
80	A	-15.80	0.7093	990.0	181.6
	B	-16.00	0.8844	953.7	181.6
81	A	-16.00	0.8844	953.7	188.4
	B	-16.20	1.032	916.0	188.4
82	A	-16.20	1.032	916.0	193.5
	B	-16.40	1.991	877.3	193.5
83	A	-16.40	1.991	877.3	197.0
	B	-16.60	3.179	837.9	197.0
84	A	-16.60	3.179	837.9	199.1
	B	-16.80	4.201	798.1	199.1
85	A	-16.80	4.201	798.1	199.9
	B	-17.00	5.070	758.1	199.9
86	A	-17.00	5.070	758.1	199.5
	B	-17.20	5.797	718.2	199.5



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	129 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 51

History 0 - Paratia -

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
87	A	-17.20	5.797	718.2	198.1
	B	-17.40	6.392	678.6	198.1
88	A	-17.40	6.392	678.6	195.7
	B	-17.60	6.867	639.4	195.7
89	A	-17.60	6.867	639.4	192.5
	B	-17.80	7.232	600.9	192.5
90	A	-17.80	7.232	600.9	188.6
	B	-18.00	7.496	563.2	188.6
91	A	-18.00	7.496	563.2	184.0
	B	-18.20	7.669	526.4	184.0
92	A	-18.20	7.669	526.4	178.8
	B	-18.40	7.760	490.7	178.8
93	A	-18.40	7.760	490.7	173.2
	B	-18.60	7.778	456.0	173.2
94	A	-18.60	7.778	456.0	167.2
	B	-18.80	7.730	422.6	167.2
95	A	-18.80	7.730	422.6	160.9
	B	-19.00	7.624	390.4	160.9
96	A	-19.00	7.624	390.4	154.3
	B	-19.20	7.468	359.5	154.3
97	A	-19.20	7.468	359.5	147.5
	B	-19.40	8.175	330.0	147.5
98	A	-19.40	8.175	330.0	140.6
	B	-19.60	9.577	301.9	140.6
99	A	-19.60	9.577	301.9	133.6
	B	-19.80	10.69	275.2	133.6



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	130 di 141

100	A	-19.80	10.69	275.2	126.5
	B	-20.00	11.54	249.9	126.5
101	A	-20.00	11.54	249.9	119.4
	B	-20.20	12.14	226.0	119.4
102	A	-20.20	12.14	226.0	112.3
	B	-20.40	12.52	203.5	112.3
103	A	-20.40	12.52	203.5	105.3
	B	-20.60	12.70	182.5	105.3
104	A	-20.60	12.70	182.5	98.39
	B	-20.80	12.69	162.8	98.39
105	A	-20.80	12.69	162.8	91.59
	B	-21.00	12.52	144.5	91.59
106	A	-21.00	12.52	144.5	84.93
	B	-21.20	12.21	127.5	84.93
107	A	-21.20	12.21	127.5	78.43
	B	-21.40	11.77	111.8	78.43
108	A	-21.40	11.77	111.8	72.12
	B	-21.60	11.23	97.36	72.12
109	A	-21.60	11.23	97.36	66.00
	B	-21.80	10.59	84.16	66.00



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	131 di 141

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 52

History 0 - Paratia -

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
110	A	-21.80	10.59	84.16	60.09
	B	-22.00	9.875	72.15	60.09
111	A	-22.00	9.875	72.15	54.41
	B	-22.20	9.102	61.27	54.41
112	A	-22.20	9.102	61.27	48.96
	B	-22.40	8.284	51.47	48.96
113	A	-22.40	8.284	51.47	43.75
	B	-22.60	7.438	42.72	43.75
114	A	-22.60	7.438	42.72	38.79
	B	-22.80	6.577	34.97	38.79
115	A	-22.80	6.577	34.97	34.09
	B	-23.00	5.715	28.15	34.09
116	A	-23.00	5.715	28.15	29.65
	B	-23.20	4.867	22.22	29.65
117	A	-23.20	4.867	22.22	25.47
	B	-23.40	4.045	17.12	25.47
118	A	-23.40	4.045	17.12	21.56
	B	-23.60	3.264	12.81	21.56
119	A	-23.60	3.264	12.81	17.91
	B	-23.80	2.536	9.228	17.91
120	A	-23.80	2.536	9.228	14.54
	B	-24.00	1.874	6.320	14.54
121	A	-24.00	1.874	6.320	11.44
	B	-24.20	1.291	4.032	11.44
122	A	-24.20	1.291	4.032	8.608
	B	-24.40	0.7995	2.311	8.608



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	132 di 141

123	A	-24.40	0.7995	2.311	6.048
	B	-24.60	0.4122	1.101	6.048
124	A	-24.60	0.4122	1.101	3.761
	B	-24.80	0.1415	0.3489	3.761
125	A	-24.80	0.1415	0.3489	1.745
	B	-25.00	0.3001E-10	0.4638E-10	1.745

INPUT PLOTS:



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

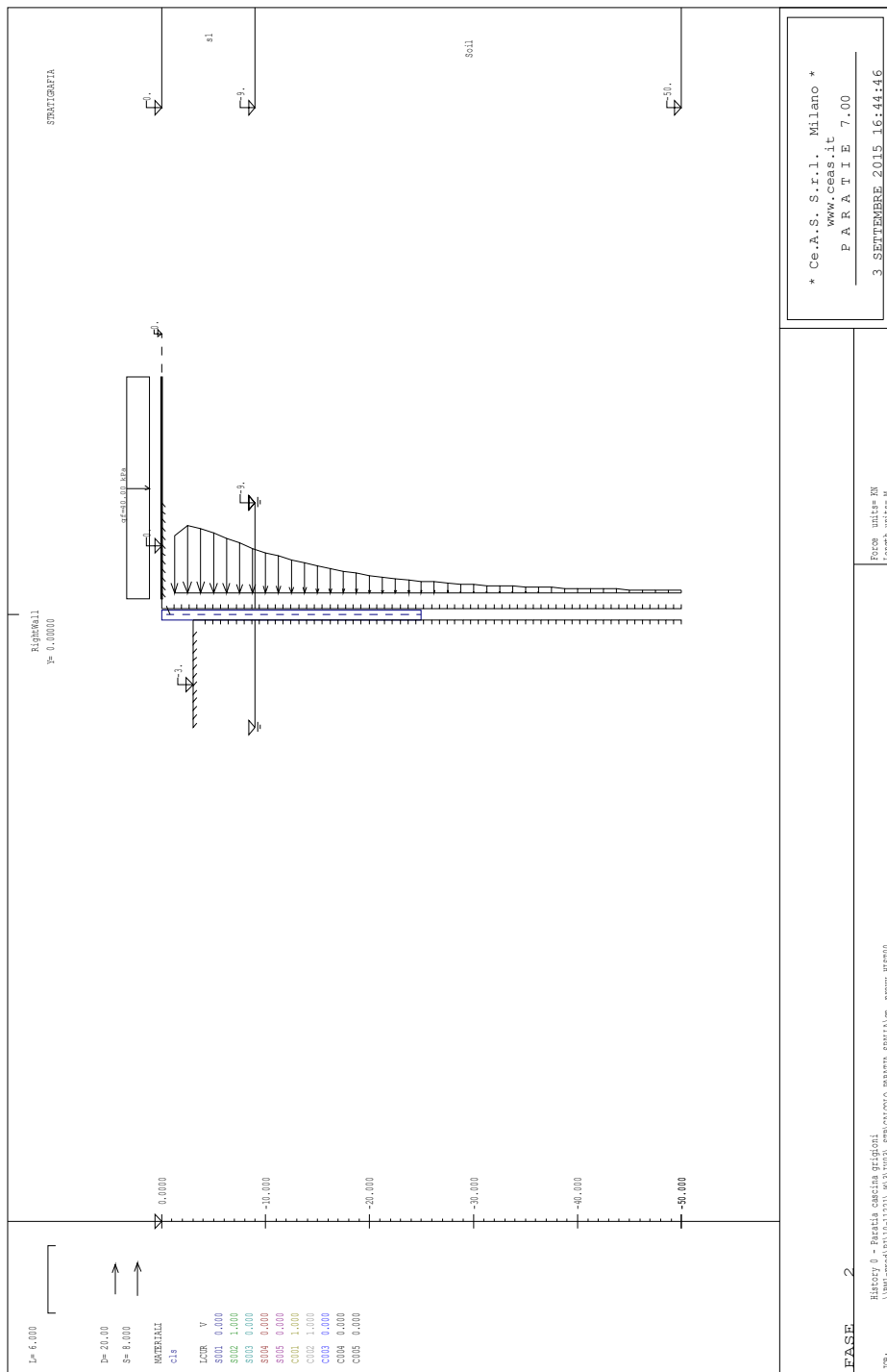
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	134 di 141





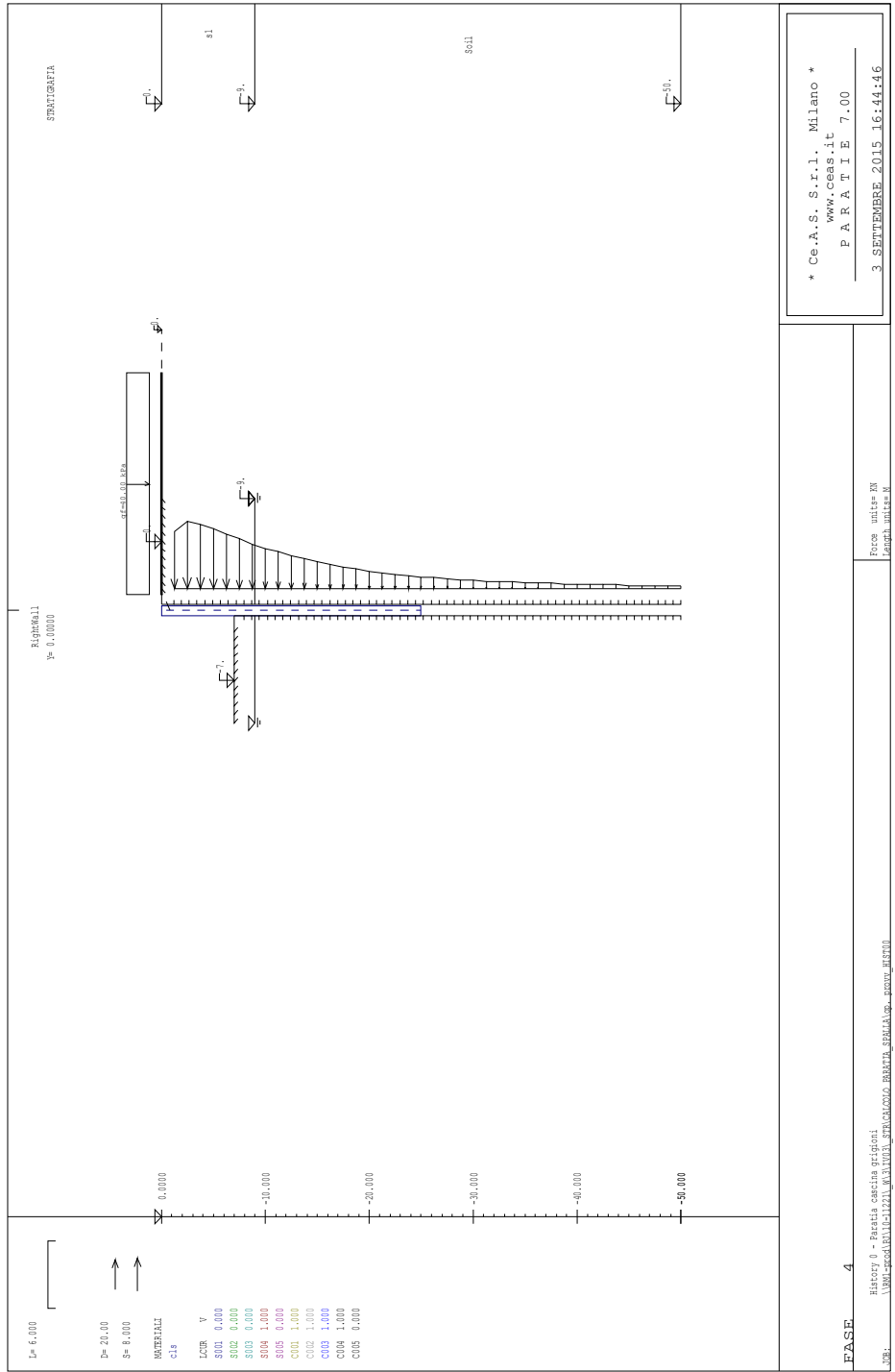
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	136 di 141





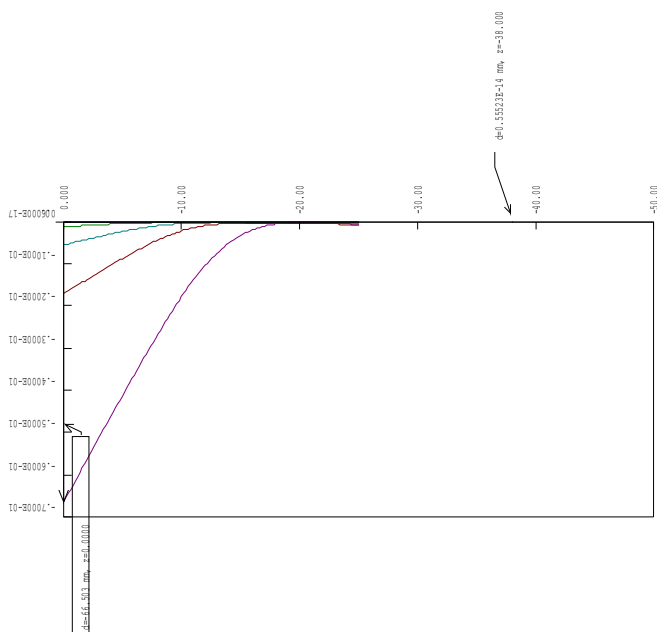
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	138 di 141



- step 5
- step 4
- step 3
- step 2
- step 1

FATTORE SCALA: 4.10 - FATTORE AMPLIF.: 337.03
DEFORMATA FASSI 1 / 5 [m]

Job: \\www.pcsas.it\10231_01310031_STRALCOCO_PERTIA_SERVIZIO_PCON_HISTO

Force unit= N
Length unit= m

* Ce.A.S. S.r.l. Milano *
www.pcsas.it
P A R A T I E 7.00
3 SETTEMBRE 2015 16:44:47

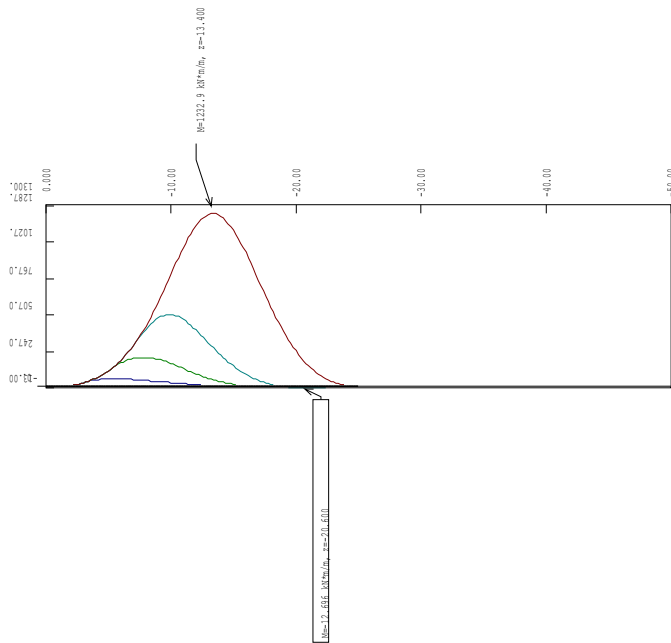


NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO
CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	139 di 141



- Step 5
- Step 4
- Step 3
- Step 2
- Step 1

MOMENTI FLETTENTI [kN*m/m]
INVILUPPO DA 1 A 5 SCALA GEOM.: 3.87

History 0 - Partita carica originale
\\VMI-prod\it\11221\3131\3131_STRACALCOLO_PARATIA_PROVVISORIA.prow.rst01

Forza unita= KN
Peschiera unita= N

* Ce.A.S. S.r.l. Milano *
www.ceas.it
P A R A T I A 7.00
3 SETTEMBRE 2015 16:44:47



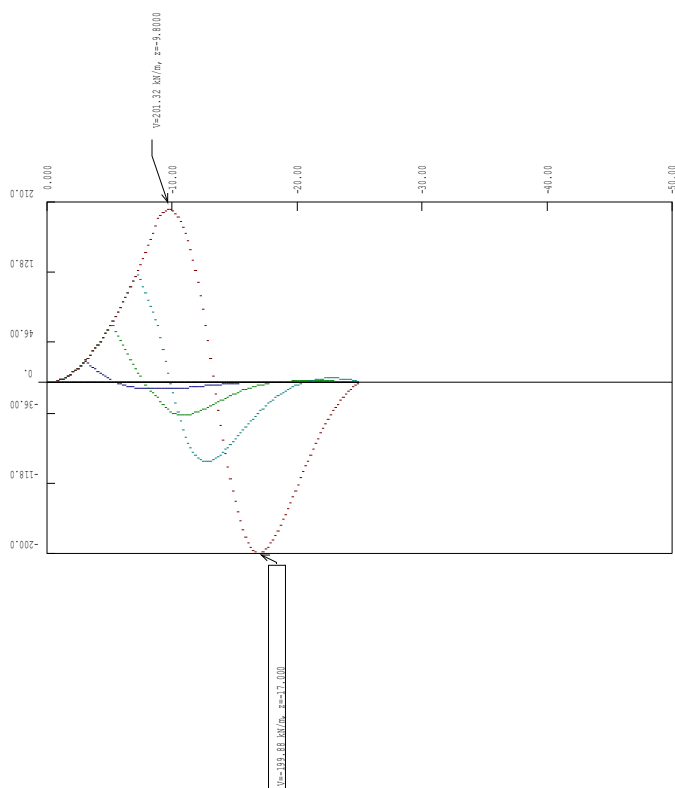
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

V04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	140 di 141



- Step 5
- Step 4
- Step 3
- Step 2
- Step 1

TAGLI [kN/m]
INVILUPPO DA 1 A 5 SCALA GEOM.: 3.87

History 0 - Paratia camicia originali
\\VMI-prod\U111221\313\U13_STRACALCOLO_PARATIA_PROVVISORIA_HIST01

Force units= KN
Length units= M

* Ce.A. S. r.l. Milano *
www.ceas.it
P A R A T I E 7.00
3 SETTEMBRE 2015 16:44:47



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CAVALCAFERROVIA

IV04 - CAVALCAFERROVIA VIA CADUTI IN GUERRA - VIABILITÀ
NIV20: RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA PROVVISORIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	IV0400 003	A	141 di 141