



ANAS S.p.A.

Direzione Centrale Programmazione Progettazione

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA
ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19
S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001
Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

ATI:
TECHNITAL s.p.a. (mandataria)
S.I.S. Studio di Ingegneria Stradale s.r.l.
DELTA Ingegneria s.r.l.
INFRATEC s.r.l. Consulting Engineering
PROGIN s.p.a.

I RESPONSABILI DI PROGETTO

Dott. Ing. M. Raccosta
Ordine Ing. Verona n° A1665
Prof. Ing. A. Bevilacqua
Ordine Ing. Palermo n° 4058
Dott. Ing. M. Carlino
Ordine Ing. Agrigento n° A628
Dott. Ing. N. Troccoli
Ordine Ing. Potenza n° 836
Dott. Ing. S. Esposito
Ordine Ing. Roma n° 20837

IL GEOLOGO

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI
SPECIALISTICHE

Dott. Ing. M. Raccosta

VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

VISTO: IL RESPONSABILE DEL
SERVIZIO PROGETTAZIONE

DATA

Dott. Ing. Massimiliano Fidenzi

Dott. Ing. Antonio Valente

PROTOCOLLO

OPERE D'ARTE MINORI

Opere di attraversamento – Cavalcavia

Cavalcavia alla prg. 1+621.00
Relazione calcolo

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

FOGLIO

SCALA:

L0407B_D_0501_S01_CV04_STR_RE01_A.DOC

L0407B D 0501

S01 CV04 STR RE01

A

---DI---

D					
C					
B					
A	EMISSIONE	Ottobre 2006	P. Polani	F. Arciuli	C. Marro
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO RESP. TECNICO	CONTROLLATO RESP. D'ITINERARIO	APPROVATO RESP. DI SETTORE

INDICE

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
4. CONDIZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO	7
4.1 CONDIZIONI DI CARICO.....	7
4.2 COMBINAZIONI DI CARICO	9
5. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO.....	10
6. ANALISI E VERIFICA DELL'IMPALCATO	11
6.1 VERIFICA DELLE TRAVI PRINCIPALI	11
6.2 VERIFICA DEI TRAVERSI.....	14
6.3 VERIFICA DELLA SOLETTA	15
6.4 SCARICHI SUGLI APPOGGI	16
7. ANALISI E VERIFICA DELLE SOTTOSTRUTTURE	19
7.1 PREMESSA.....	19
7.2 SPALLA S1 (SPALLA MOBILE).....	19
7.2.1 Descrizione.....	19
7.2.2 Azioni trasmesse dall'impalcato.....	21
7.2.3 Azioni trasmesse dal rilevato	21
7.2.4 Sollecitazioni e verifiche di resistenza	22
7.2.4.1 Verifica muretto paraghiaia	27
7.2.4.2 Verifica fusto	28
7.2.4.3 Verifica muro andatore	28
7.2.4.4 Verifica pali di fondazione.....	28
7.3 SPALLA S2 (SPALLA FISSA).....	30
7.3.1 Descrizione.....	30
7.3.2 Azioni trasmesse dall'impalcato.....	32
7.3.3 Azioni trasmesse dal rilevato	32
7.3.4 Sollecitazioni e verifiche di resistenza	33
1.1.1 38	
7.3.4.1 Verifica muretto paraghiaia	38
7.3.4.2 Verifica fusto	39
7.3.4.3 Verifica muro andatore	39
7.3.4.4 Verifica pali di fondazione.....	39
 ALLEGATO DI CALCOLO	
IMPALCATO	
NUMERAZIONE ELEMENTI	43
INPUT DI CALCOLO	44
OUTPUT DI CALCOLO	48

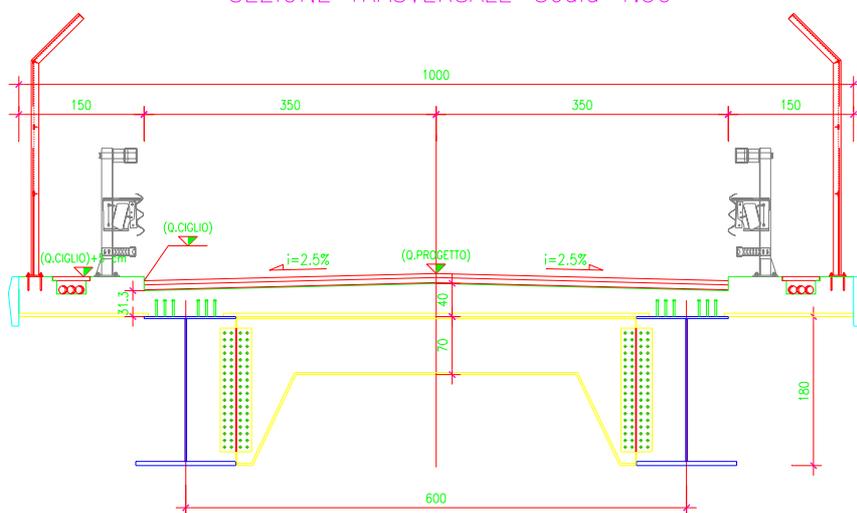
1. DESCRIZIONE DELL'OPERA

La presente relazione è riferita al calcolo del cavalcavia (CV 02 progr. 1+621.00) previsto nell'ambito del progetto di ammodernamento della SS 640 dal Km 44.00 allo svincolo con la A19.

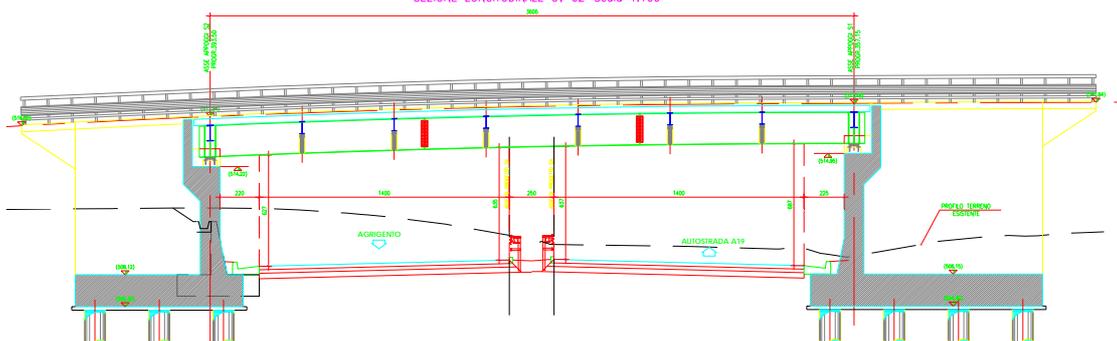
L'impalcato lungo, tra assi appoggi, 36.05 m e realizzato mediante una struttura mista in acciaio e calcestruzzo.

La struttura in acciaio è costituita da due travi principali eventi sezione ad doppio T alte 180cm e da 8 traversi aventi anch'essi sezioni a doppio T con altezza variabile (vedi figure seguente).

SEZIONE TRASVERSALE–Scala 1:50



SEZIONE LONGITUDINALE CV 02–Scala 1:100



Le sottostrutture sono costituite da due spalle "spalla 1 e spalla 2"

La spalla 2 è quella alla progr. 393.50, mentre la spalla 1 è quella alla progressiva 357.15.

La spalla "fissa" è la spalla 2", in quanto è meno alta.

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo della soletta: Rck 37

$$\sigma_{c,amm} = 11 \text{ MPa}$$

$$\tau_{c,0} = 0.67 \text{ MPa}$$

$$\tau_{c,1} = 1.97 \text{ MPa}$$

Calcestruzzo delle sottostrutture: Rck 30

$$\sigma_{c,amm} = 9.7 \text{ MPa}$$

$$\tau_{c,0} = 0.6 \text{ MPa}$$

$$\tau_{c,1} = 1.83 \text{ MPa}$$

Acciaio da c.a: FeB 44K

$$\sigma_{s,amm} = 255 \text{ MPa}$$

Acciaio da carpenteria metallica Fe 430

$$\sigma_{s,amm} = 190 \text{ MPa}$$

Per $s < 4 \text{ cm}$

$$\sigma_{s,amm} = 170 \text{ MPa}$$

Per $s > 4 \text{ cm}$

3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- **D.M. Min. LL.PP. 11 Marzo 1988** - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- **Circolare Min. LL.PP. 24 Settembre 1988 n°30483** – L.2.2.1974, n.64 – art. 1 D.M. 11.3.1988- "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- **Circolare Min. LL.PP. 14 Febbraio 1974 n°11951** – "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione della Legge 5 novembre 1971 n°1086";
- **D.M. Min. LL.PP. 9 Gennaio 1996** – "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- **D.M. Min. LL.PP. 16 Gennaio 1996** – "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- **D.M. Min. LL.PP. 16 Gennaio 1996** – "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>";
- **Circolare Min. LL.PP. 4 Luglio 1996 n.156 AA.GG./S.T.C.** – "Istruzioni per l'applicazione delle << Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>> di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996";
- **Circolare Min. LL.PP. 15 Ottobre 1996 n.252 AA.GG./S.T.C.** – "Istruzioni per l'applicazione delle << Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche>> di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996";
- **D.M. Min. LL.PP. 4 Maggio 1990** – "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali".
- **CNR 10011.** "Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione delle costruzioni in acciaio".
- **CNR 10016.** "Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni delle travi composte di acciaio e calcestruzzo".

4. CONDIZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO

Si riportano di seguito le condizioni e le combinazioni di carico utilizzate per il calcolo delle massime sollecitazioni.

4.1 CONDIZIONI DI CARICO

Carichi fissi

∠ peso trave principale (g1)

L'impalcato è dotato di due travi principali, ognuna delle quali ha il seguente peso

$$A_{\text{trave}} = 0.138 \text{ mq}$$

$$P_{\text{cassoncino}} = 10.83 \text{ kN/m}$$

∠ peso soletta (g1) (comprensivo marciapiedi)

$$A_{\text{soletta}} = 3.94 \text{ mq}$$

$$P_{\text{soletta}} = 98.5 \text{ kN/m}$$

∠ peso traverso appoggio

$$P_{\text{traverso}} = 11.23 \text{ kN}$$

∠ peso traversoni campata

$$P_{\text{traverso}} = 10.30 \text{ kN}$$

Carichi permanenti

∠ pavimentazione (g2)

Per tutta l'estensione della pavimentazione è stato previsto un carico per unità di area pari a 3.0 kN/mq. Per cui il peso complessivo a metro lineare di impalcato è pari a:

$$P_{\text{pavimentazione}} = 21.0 \text{ kN/m}$$

∠ barriera di protezione (g2)

Il peso della barriera di protezione è pari a 0.75 kN/m.

∠ velette (g2)

Il peso di ogni veletta è pari a 1.50kN/m.

∠ ringhiera di protezione (g2)

Si è considerato come peso della ringhiera di protezione un valore pari a 1.5kN/m. Tale azione è stata applicata come carico uniformemente distribuito lungo tutto lo sviluppo longitudinale dell'impalcato

∠ **ritiro della soletta (ε2)**

Il ritiro della soletta è computato in automatico dal programma di calcolo utilizzato per la verifica delle sezioni miste di acciaio e calcestruzzo.

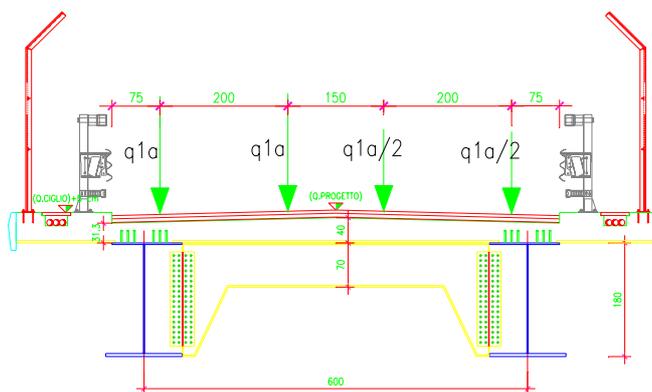
Carichi accidentali

Essendo la lunghezza dell'impalcato, misurata in asse agli appoggi, pari a 36.05 m, il coefficiente di amplificazione dinamica dei carichi mobili è pari a:

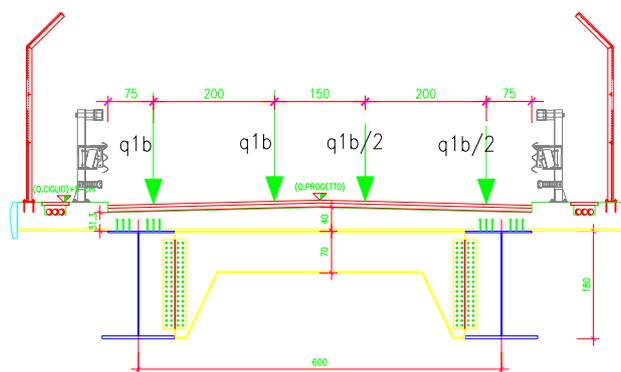
$$\phi = 1.4 \cdot (L-10)/150 = 1.4 \cdot (36.05-10)/150 = 1.23$$

∠ **1° 2° colonna di carico composte da q1a e q1b**

Nelle figure seguenti si riportano schematicamente la disposizione delle colonne di carico mobili, dove:



Disposizione trasversale del carico q1a



Disposizione trasversale del carico q1b

∠ **folia sui marciapiedi q1e**

Come da normativa $q1e = 4 \text{ kN/m}$.

∠ **azione di frenamento(q3)**

Il peso della colonna di carico su tutto lo sviluppo dell'impalcato è pari a 1230kN. Come da normativa, l'azione di frenamento è pari a $0.1 \times 1230 = 123 \text{ kN}$.

∠ **azione del vento(q5)**

Per un'altezza complessiva di 5.30 m si considera per tutto lo sviluppo del cavalcavia un carico di 2.5 kN/mq. Tale azione genera un momento flettente rispetto al baricentro delle travi principali di

$$M = 5.30 \times 2.5 \times 1.75 = 23.18 \text{ kNm/m}$$

Tale momento flettente è assorbito sottoforma di incremento e decremento di carico verticale pari a:

$$P_{\text{vento}} = 23.18/6 = 3.86 \text{ kN}$$

∠ **azioni sismiche (sisma verticale) q6**

Il cavalcavia in questione sarà ubicato in una zona sismica dichiarata di seconda categoria. Tutti i carichi fissi sono stati moltiplicati quindi per ($m=2(\text{sisma verticale})$) e per ($c=0.04$).

4.2 COMBINAZIONI DI CARICO

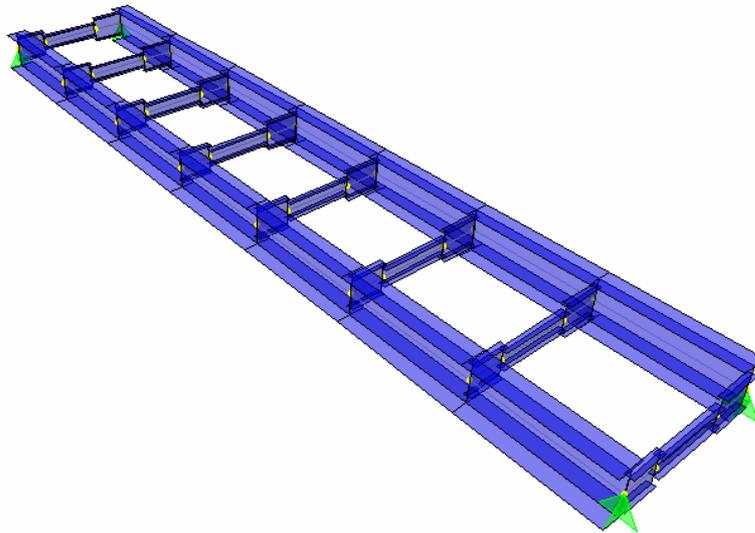
Le condizioni di carico prima esplicitate sono state combinate come quanto previsto dalla normativa vigente, per cui si ha:

CONDIZIONI		G1	G2	ε2	Q1	Q2	Q3	Q5	Q6
COMBINAZIONI	A1	1	1	1	0	0		1	0
	AII	1	1	1	1	1		0.6	0
	AIII	1	1	1	1	1	1	0.2	
	AV	1	1	1	0	0			1
	FII	1	1	1	0.4	0.4			0

5. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Il calcolo delle massime sollecitazioni nelle travi e nei traversi per effetto dei carichi viaggianti e per effetto del peso proprio della sola struttura in acciaio, è stato eseguito implementando un modello agli elementi finiti con l'ausilio del programma SAP2000.

Il modello di calcolo, interamente realizzato mediante elementi unidimensionali, è riportato nella figura seguente.



Vista tridimensionale del modello di calcolo.

I carichi viaggianti sono stati inseriti mediante due linee di carico (linee di influenza) disposte in asse alle colonne di carico.

In tal modo il programma di calcolo fornisce in automatico, in ogni sezione, le massime sollecitazioni.

Infine, le sollecitazioni derivanti dalle altre condizioni di carico, sono state calcolate manualmente, essendo la struttura isostatica.

6. ANALISI E VERIFICA DELL'IMPALCATO

6.1 VERIFICA DELLE TRAVI PRINCIPALI

Di seguito si intenderà per:

FASE 1: Il getto della soletta;

FASE 2a: Sovraccarichi permanenti ($T=0$)

FASE 2b: Sovraccarichi permanenti ($T=\text{infinito}$)

FASE 3: Sovraccarichi accidentali

Le sollecitazioni derivanti dai carichi viaggianti e dal peso proprio della struttura in acciaio sono state calcolate con il modello di calcolo descritto nel paragrafo precedente.

Nella tabella che segue si riportano per ogni condizione di carico le massime sollecitazioni utilizzate per eseguire le verifiche di resistenza.

Nelle successive, invece, sono riportate le massime sollecitazioni, in ogni fase e per ogni combinazione di carico.

	Q	Mmax	Tmax	ΔM_{max} (sismico)	ΔT_{max} (sismico)
	[kN/m]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]
Peso soletta	49.3	8001	888	640	71
Peso pavimentazione	10.5	1706	189	136	15
Peso barriera di protezione	0.8	122	14	10	1
Peso Vele	1.5	244	27	19	2
Peso ringhiera di protezione	1.5	244	27	19	2
Folla sui marciapiedi	6.0	975	108		
Azione del Vento	3.86	627	70		
Peso proprio acciaio		1702	189	136	15
Carichi mobili		7780	1280		

Fase 1		
	Mmax	Tmax
	[kNm]	[kN]
Peso proprio acciaio	1702	189
Peso soletta	8001	888
Totale	9703	1077

Fase 2a (t=0)		
	Mmax	Tmax
	[kNm]	[kN]
AI	2942	326
All	2691	299
AV	2440	271
FII	2315	257

Fase 2b (t=infinito)		
	Mmax	Tmax
	[kNm]	[kN]
AI	2942	326
All	2691	299
AV	2440	271
FII	2315	257

Fase 3 (sovraccarichi)		
	Mmax	Tmax
	[kNm]	[kN]
AI	0	0
All	8755	1388
AV	961	107
FII	3502	555

La combinazione di carico più gravosa risulta la All.

Si riportano di seguito la verifica a flessione in campata e la verifica a taglio sull'appoggio per la combinazione di carico (All), tenendo conto delle varie fasi di lavoro e quindi delle effettive sezioni resistenti.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

File

Caratteristiche della Soletta

Rck 350 Kg/cm² Ec 336749 Kg/cm² $\sigma_{c,adm}$ 110.00 Kg/cm²

Bs 315 cm Ss 32 cm Sp 0 cm

Caratteristiche del Profilo

Platti Superiori

Principale - Aggiuntivo

Bas 110 cm Bag cm

Sas 4 cm Sag cm

Anima

Han 170 cm San 2 cm

Platti Inferiori

Principale - Aggiuntivo

Bai 120 cm Bag cm

Sai 6 cm Sag cm

Caratteristiche della Sollecitazione

Fase 1 - Getto Calcestruzzo

M₁ 970300 Kgm T₁ Kg

Fase 2 - Completamenti

M₂ 269100 Kgm T₂ Kg

Fase 3 - Esercizio

M₃ 875500 Kgm T₃ Kg

Caratteristiche Acciaio

Ef 2100000 Kg/cm²

$\sigma_{s,adm}$ 2600 Kg/cm²

n_{te0} 7

n_{te∞} 21

Armatura della Soletta

	c [cm]	φ [mm]	n _{ferri}	A _l [cm ²]
Superiore	0	0	0	0
Inferiore	0	0	0	0

Proprietà Geometriche

	n	Aid [cm ²]	Sx,inf [cm ³]	Xg,inf [cm]	Ig [cm ⁴]	Wx,c,sup [cm ³]	Wx,c,inf [cm ³]	Wx,p,sup [cm ³]	Wx,p,inf [cm ³]
Profilo	-	1500.00	111420	74.28	9308282	-	-	88047	125313
t = 0	7	2940.00	393660	133.90	20316209	1820867	3084754	440679	151729
t = ∞	21	1980.00	205500	103.79	14736791	2859870	4060674	193365	141990

Tabella Riassuntiva delle Tensioni [kg/cm²]

	Fase 1	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Ritiro	1+2a+3+R	1+2b+3+R
$\sigma_{c,comp}$	-	-14.78	-9.41	-48.08	6.72	-56.14	-50.77
$\sigma_{c,inf}$	-	-8.72	-6.63	-28.38	12.42	-24.69	-22.59
$\sigma_{p,comp}$	-1102.03	-61.06	-139.17	-198.67	-195.95	-1557.72	-1635.82
$\sigma_{p,inf}$	774.30	177.36	189.52	577.02	28.17	1556.84	1569.01
$\sigma_{t,comp}$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\sigma_{t,inf}$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Scorimento Trave-Soletta [kg/cm]

	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Ritiro	2a+3+R	2b+3+R
	0.00	0.00	0.00	4073.32	4073.32	4073.32

Tensioni Ideali [kg/cm²]

Fase Totale 1+2a+3+Ritiro				Fase Totale 1+2b+3+Ritiro			
x [cm]	σ_s	τ_s	$\sigma_{s,ld}$	x [cm]	σ_s	τ_s	$\sigma_{s,ld}$
176.0	-1488.50	0.00	1488.50	176.0	-1564.60	0.00	1564.60
133.5	-753.12	0.00	753.12	133.5	-807.91	0.00	807.91
91.0	-17.74	0.00	17.74	91.0	-51.21	0.00	51.21
48.5	717.64	0.00	717.64	48.5	705.48	0.00	705.48
6.0	1453.02	0.00	1453.02	6.0	1462.18	0.00	1462.18

Verifica a flessione in campata

The screenshot displays a software interface for structural analysis. It includes several input panels and data tables:

- Caratteristiche della Soletta:** Rck = 350 Kg/cm², Ec = 336749 Kg/cm², σ_{c,adm} = 110.00 Kg/cm², Bs = 315 cm, Ss = 32 cm, Sp = 0 cm.
- Caratteristiche Acciaio:** Ef = 2100000 Kg/cm², σ_{s,adm} = 2600 Kg/cm², n_{te0} = 7, n_{te∞} = 21.
- Caratteristiche del Profilo:** Piatti Superiori (Bas = 110 cm, Sas = 2.5 cm), Anima (Han = 172.5 cm, San = 2 cm), Piatti Inferiori (Bai = 120 cm, Sai = 5 cm).
- Caratteristiche della Sollecitazione:** Fase 1 - Getto Calcestruzzo (M₁, T₁ = 107700 Kg), Fase 2 - Completamenti (M₂, T₂ = 29900 Kg), Fase 3 - Esercizio (M₃, T₃ = 138800 Kg).
- Proprietà Geometriche:** Table with columns for n, Aid, Sx,inf, Xg,inf, Ig, Wx,c,sup, Wx,c,inf, Wx,p,sup, Wx,p,inf.
- Tabella Riassuntiva delle Tensioni:** Table with columns for Fase 1, Fase 2a, Fase 2b, Fase 3, Ritiro, 1+2a+3+R, 1+2b+3+R.
- Scorrimento Trave-Soletta:** Table with columns for Fase 2a, Fase 2b, Fase 3, Ritiro, 2a+3+R, 2b+3+R.
- Tensioni Ideali:** Two tables showing stress distributions (σ_s, τ_s, σ_{s,ld}) at various points (x) across different phases.

Verifica agli appoggi

6.2 VERIFICA DEI TRAVERSI.

Da modello di carico si evince che il massimo momento flettente e il massimo sforzo di taglio agente sui traverzi, in corrispondenza dell'attacco della sezione corrente con quella di raccordo alle travi principali è pari a:

$$M_{max} = 1630 \text{ kNm}$$

$$T = 357 \text{ kN}$$

Caratteristiche della Soletta

Rck 350 Kg/cm² Ec 336749 Kg/cm² σ_{c,adm} 110.00 Kg/cm²

Bs 0 cm Ss 0 cm Sp 0 cm

Caratteristiche della Sollecitazione

Fase 1 - Getto Calcestruzzo

M₁ 163000 Kgcm T₁ 35700 Kg

Caratteristiche del Profilo

Platti Superiori

- Principale Bas 30 cm Bag 0 cm

- Aggiuntivo Sas 3 cm Sag 0 cm

Anima

Han 85 cm San 1.5 cm

Platti Inferiori

- Principale Bai 30 cm Bag 0 cm

- Aggiuntivo Sai 3 cm Sag 0 cm

Caratteristiche Acciaio

Ef 2100000 Kg/cm²

σ_{s,adm} 2600 Kg/cm²

n_{te0} 7

n_{tr00} 21

Fase 2 - Completamenti

M₂ 0 Kgcm T₂ 0 Kg

Fase 3 - Esercizio

M₃ 0 Kgcm T₃ 0 Kg

Armatura della Soletta

	c [cm]	φ [mm]	n _{terri}	A _l [cm ²]
Superiore	0	0	0	0
Inferiore	0	0	0	0

Proprietà Geometriche

	n	Aid [cm ²]	Sx,inf [cm ³]	Xg,inf [cm]	Ig [cm ⁴]	Wx,c.sup [cm ³]	Wx,c.inf [cm ³]	Wx,p.sup [cm ³]	Wx,p.inf [cm ³]
Profilo	-	307.50	13991	45.50	425381	-	-	9349	9349
t = 0	7	307.50	13991	45.50	425381	0	0	9349	9349
t = ∞	21	307.50	13991	45.50	425381	0	0	9349	9349

Tabella Riassuntiva delle Tensioni [kg/cm²]

	Fase 1	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Ritiro	1+2a+3+R	1+2b+3+R
σ _{c,sup}	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ _{c,inf}	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ _{p,sup}	-1743.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1743.50	-1743.50
σ _{p,inf}	1743.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1743.50	1743.50
σ _{s,sup}	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ _{s,inf}	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Scorrimento Trave-Soletta [kg/cm]

	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Ritiro	2a+3+R	2b+3+R
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni Ideali [kg/cm²]

x [cm]	Fase Totale 1+2a+3+Ritiro			σ _{s,ld}	x [cm]	Fase Totale 1+2b+3+Ritiro			σ _{s,ld}
	σ _s	τ _s	σ _{s,ld}			σ _s	τ _s	σ _{s,ld}	
88.0	-1628.54	221.56	1673.15		88.0	-1628.54	221.56	1673.15	
66.8	-814.27	278.41	946.35		66.8	-814.27	278.41	946.35	
45.5	0.00	297.36	515.04		45.5	0.00	297.36	515.04	
24.3	814.27	278.41	946.35		24.3	814.27	278.41	946.35	
3.0	1628.54	221.56	1673.15		3.0	1628.54	221.56	1673.15	

6.3 VERIFICA DELLA SOLETTA

Ai fini della verifica della soletta si sviluppa l'analisi di una striscia trasversale di soletta, di 1,0 m di larghezza, e di 10,0 m di luce.

La soletta viene analizzata come trave continua su due appoggi, posti ad interasse travi $i = 6,0$ m, con 2 mensole laterali di luce pari ad 1,5 m.

I carichi applicati sono:

g₁ – peso proprio della soletta = $25 \times 0,34$ kN/m² = 8,5 kN/m²;

g₂ – permanenti portati = 3 kN/m²;

q₁ – Q1a : 2 forze concentrate di intensità pari a 100 kN poste ad interasse di 2 m, con impronta di 3,5 m

q_{1e} - carico distribuito da 4 kN/m² su ciascun marciapiede;

Le combinazioni di carico adottate sono le seguenti:

Combinazioni				
Verifica	Comb.	g1	g2	q1
Tensioni ammissibili	A I	1	1	0
	A III	1	1	1
Fessurazione	F II	1	1	0,93

Le sollecitazioni in campata e in corrispondenza delle travi sono riportate di seguito.

Sollecitazioni		
Appoggio	T [kN]	M [kNm]
A I	40	-13
A III	155	-18
F II	149	-17
Campata	T [kN]	M [kNm]
A I	0	57
A III	48	240
F II	44	230

Le verifiche a presso flessione e a fessurazione sono riportate in tabella.

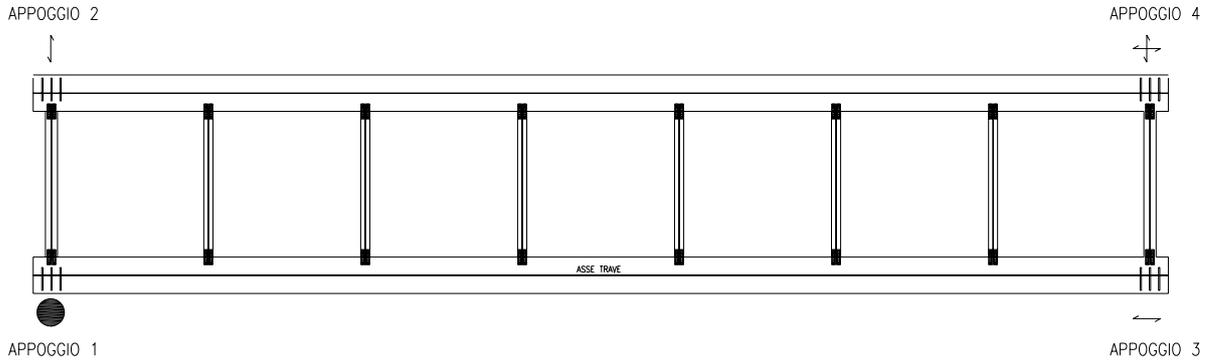
Verifiche									
Appoggio	T [kN]	M [kNm]	S. [cm]	$A_{f_{sup}}$	$A_{f_{inf}}$	σ_c [MPa]	σ_f [MPa]	τ_c [MPa]	w_k mm]
A III	155	-18	32,5	$\phi 14/20$	$\phi 24/10$	-1,6	95	0,62	"
F II	149	-17	32,5	$\phi 14/20$	$\phi 24/10$	"	"	"	0
Campata	T [kN]	M [kNm]	S. [cm]	$A_{f_{sup}}$	$A_{f_{inf}}$	σ_c [MPa]	σ_f [MPa]	τ_c [MPa]	w_k mm]
A III	48	240	40	$\phi 14/20$	$\phi 24/10$	-8,8	180	0,16	"
F II	44	230	40	$\phi 14/20$	$\phi 24/10$	"	"	"	0,129

6.4 SCARICHI SUGLI APPOGGI

Si riportano di seguito gli scarichi sugli appoggi per ogni combinazione di carico considerata.

Gli scarichi sono comprensivi, oltre che delle azioni derivanti dalle condizioni di carico prima definite, delle azioni derivanti dal sisma longitudinale, dal sisma trasversale, e deellazione di frenatura e dell'attrito de vincoli unidirezionali e multidirezionali.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.



		SPALLA FISSA (S2)						
		Ap ₁	Ap ₂	Ap ₃	Ap ₄	Ap ₅	Ap ₆	Totale
Y _{appoggi} [m]								
AI	N _{fissi} [kg]	1334	1334					2667
	N _{acc} [kg]	70	-70					0
	T _{long} [kg]							0
	T _{trasy} [kg]	238						238
AII	N _{fissi} [kg]	1334	1334					2667
	N _{acc} [kg]	1119	716					1835
	T _{long} [kg]							0
	T _{trasy} [kg]	143						143
AIII	N _{fissi} [kg]	1334	1334					2667
	N _{acc} [kg]	1091	744					1835
	T _{long} [kg]	62	62					123
	T _{trasy} [kg]	48						48
AIV	N _{fissi} [kg]							0
	N _{acc} [kg]							0
	T _{long} [kg]							0
	T _{trasy} [kg]							0
AV	N _{fissi} [kg]	1440	1440					2881
	N _{acc} [kg]	0	0					0
	T _{long} [kg]	128	128					256
	T _{trasy} [kg]	128						128

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

		SPALLA MOBILE (S1)						
		Ap ₁	Ap ₂	Ap ₃	Ap ₄	Ap ₅	Ap ₆	Totale
	y _{appoggi} [m]	-3	3	0	0	0	0	
AI	N _{fissi} [kg]	1334	1334					2667
	N _{acc} [kg]	70	-70					0
	T _{long} [kg]							0
	T _{trasy} [kg]	238						238
AII	N _{fissi} [kg]	1334	1334					2667
	N _{acc} [kg]	1119	716					1835
	T _{long} [kg]							0
	T _{trasy} [kg]	143						143
AIII	N _{fissi} [kg]	1334	1334					2667
	N _{acc} [kg]	1091	744					1835
	T _{long} [kg]							0
	T _{trasy} [kg]	48						48
AIV	N _{fissi} [kg]							0
	N _{acc} [kg]							0
	T _{long} [kg]							0
	T _{trasy} [kg]							0
AV	N _{fissi} [kg]	1440	1440					2881
	N _{acc} [kg]							0
	T _{long} [kg]							0
	T _{trasy} [kg]	128						128

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

7. ANALISI E VERIFICA DELLE SOTTOSTRUTTURE

7.1 PREMESSA

Le spalle sono entrambi del tipo a muri andatori, la disposizione degli apparecchi di appoggio, trasmette le azioni orizzontali longitudinali (sisma longitudinale e frenatura) su una sola delle due spalle, denominata anche spalla fissa, mentre le azioni orizzontali trasversali (sisma trasversale, vento ed eventuale forza centrifuga), si trasmettono in egual misura alle due spalle.

7.2 SPALLA S1 (SPALLA MOBILE)

7.2.1 Descrizione

Il manufatto, interamente in cemento armato ordinario, è costituito dal muro frontale di appoggio dell'impalcato e da due muri andatori di contenimento del rilevato; l'ingombro trasversale della spalla è pari a 10.00 m, mentre il suo sviluppo longitudinale è pari a 11.50 m.

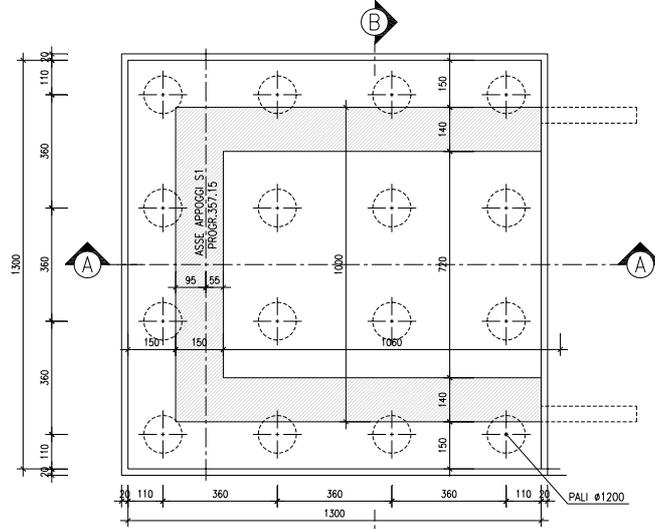
Le quote altimetriche assolute del piano di posa della fondazione, dello spiccatto dei muri e della sommità della trave paraghiaia sono rispettivamente 506.35, 508.15 e 517.74, talché si deduce che la massima altezza della spalla dal piano di posa della fondazione è pari a 9.59 m.

Il muro frontale ha spessore alla base pari a 1.50 m e rastrema per un'altezza di 2,00m fino allo spessore 1,10 m, in corrispondenza del piano di appoggio delle travi, lo spessore del muro frontale è di 2,05m, la sua altezza è pari a 6.780 m, mentre i muri di risvolto hanno spessore variabile da 1.40 m allo spiccatto a 0.50 m in sommità.

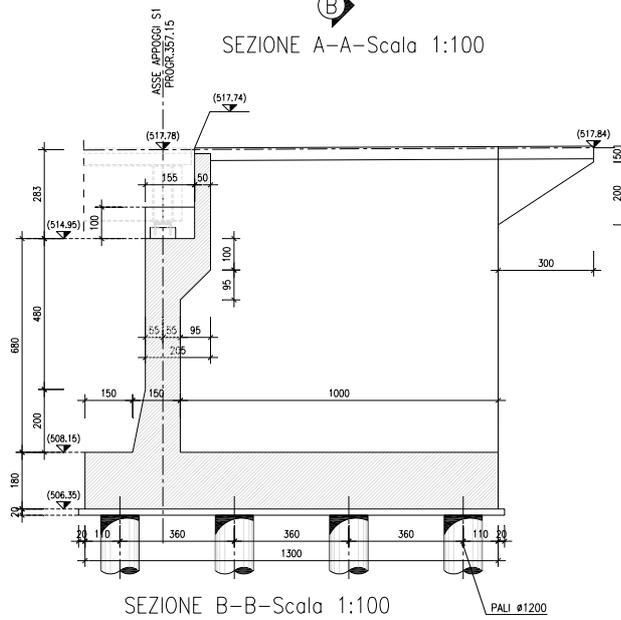
La fondazione è costituita da un plinto quadrato di 13.00x13.00 m di spessore pari a 1.80 m con 16 pali di diametro 1200 mm.

Nelle figure che seguono si riportano alcuni disegni di carpenteria della spalla in oggetto.

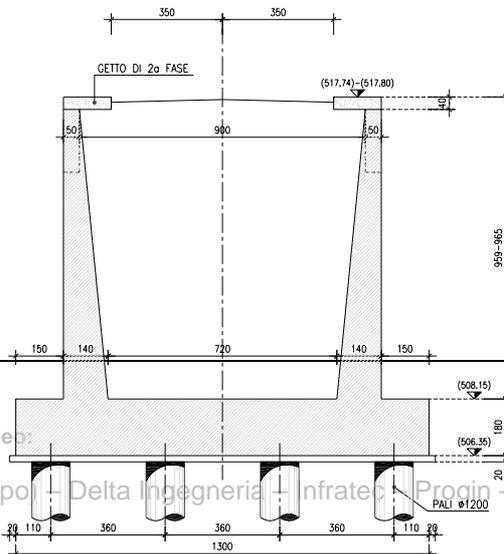
PIANTA ALLO SPICCATO – Scala 1:100



SEZIONE A-A – Scala 1:100



SEZIONE B-B – Scala 1:100



7.2.2 Azioni trasmesse dall'impalcato

Dall'analisi dell'impalcato riportata nei paragrafi precedenti, si evincono le azioni agenti a testa boggio per le varie combinazioni di carico:

		Ap ₁	Ap ₂
	y _{appoggi} [m]	-3	3
AI	N _{fissi} [kg]	133400	133400
	N _{acc} [kg]	7000	-7000
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	23800	0
AII	N _{fissi} [kg]	133400	133400
	N _{acc} [kg]	111900	71600
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	14300	0
AIII	N _{fissi} [kg]	133400	133400
	N _{acc} [kg]	109100	74400
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	4800	0
AIV	N _{fissi} [kg]	0	0
	N _{acc} [kg]	0	0
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	0	0
AV	N _{fissi} [kg]	144000	144000
	N _{acc} [kg]	0	0
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	12800	0

7.2.3 Azioni trasmesse dal rilevato

Per il calcolo della spalla è stato utilizzato un valore del sovraccarico sul rilevato pari a 30 kN/m², circa invece i parametri geotecnica attribuiti al terreno a tergo della spalla, si è assunto un peso di volume pari a 19 kN/m³ ed un angolo di attrito interno pari a 33°.

In considerazione della mole del manufatto che, di fatto, tende ad annullare le deformazioni orizzontali, le spinte geostatiche sono state calcolate utilizzando il coefficiente di spinta a riposo K₀.

Di seguito si riporta una tabella che riassume le caratteristiche geometriche della spalla, i parametri sismici ed il calcolo delle spinte sismiche, il calcolo delle spinte in condizioni statiche e le caratteristiche geometriche della palificata:

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SPALLA	PARAMETRI SISMICI
<i>x-direzione parallela asse stradale</i> <i>y-direzione ortogonale asse stradale</i> <i>z-direzione verticale</i>	Categoria Sismica 3 °
$\gamma_{cls} = 2500$ kg/m ³ Peso specifico cls	s = 6
	C = 0,04
	F_{s->spalla} = 0 kg [+] Forza sism.imp->spalla
	F_{s->impal} = 0 kg [+] Forza sism.imp->impal.
Platea di Fondazione	CARATTERISTICHE DEL RINTERRO
L_x = 13,00 m Lunghezza	$\gamma_{terreno} = 1900$ kg/m ³ Peso spec. terreno
L_y = 13,00 m Larghezza	$\varphi = 33,00$ ° Angolo d'attrito
L_z = 1,80 m Spessore	q_d = 3000 kg/m ² Carico distribuito
Z_a = 1,50 m Zoccolo Anteriore	K_a = 0,2948 Coeff. Spinta attiva
Z_l = 1,50 m Zoccolo Laterale	K₀ = 0,46 Coeff. Spinta riposo
P_p = 760500 kg <i>Peso proprio platea</i>	K₀ = 0,46 Coeff. Spinta utilizzato
Fusto	Base Fusto
Base	S_{terreno} = 401173 kg <i>Spinta Terreno</i>
S_b = 1,50 m Spessore alla base	S_{qd} = 131554 kg <i>Spinta Carico dist.</i>
H_f = 6,80 m Altezza Fusto	P_t = 1482057 kg <i>Peso proprio terreno</i>
L_f = 10,00 m Lunghezza Fusto	Base Fondazione
Testa	S_{terreno} = 565161 kg <i>Spinta Terreno</i>
ΔS_t = 0,95 m Var. Spessore testa	S_{qd} = 156143 kg <i>Spinta Carico dist.</i>
H_{t, cost} = 1,00 m Altezza costante testa	SPINTA SISMICA
H_{t, var} = 0,95 m Altezza variabile testa	$\theta = 0,04$
P¹_f = 197000 kg <i>Peso proprio fusto</i>	K_{a,s} = 0,31753 Coeff. Spinta attivo sismico
P²_f = 23750 kg <i>Peso testa costante</i>	Base Fusto
P³_f = 11281 kg <i>Peso testa variabile</i>	S_{sismica} = 19802 kg <i>Incr. Spinta Sismica</i>
Muro Paraghiaia	Base Fondazione
S_m = 0,50 m Spessore muro	S_{sismica} = 27896 kg <i>Incr. Spinta Sismica</i>
H_m = 2,83 m Altezza muro	FONDAZIONE SU PALI
L_f = 10,00 m Lunghezza muro	Φ = 1,2 m Diametro palo
P_f = 35375 kg <i>Peso proprio muro</i>	N_x = 4 Numero file pali // x
Muri Andatori	i_x = 3,6 m Interasse pali lungo x
S_{a,b} = 1,40 m Spessore andatori alla base	N_y = 4 Numero file pali // y
S_{a,t} = 0,50 m Spessore andatori in testa	i_y = 3,6 m Interasse pali lungo y
H_a = 9,63 m Altezza andatori	A_{palo} = 1,13 m ² Area Palo
L_f = 10,00 m Lunghezza andatori	I_x = 259,20 m ⁴ Momento di inerzia
P_f = 228713 kg <i>Peso proprio andatore</i>	I_y = 259,2 m ⁴ Momento di inerzia
	α = 1,50 m Coeff. di T ₀
	x_{max} = 5,4 m
	y_{max} = 5,4 m
	W_y = 48 m ³
	W_x = 48 m ³

7.2.4 Sollecitazioni e verifiche di resistenza

Le sollecitazioni nei vari elementi strutturali che compongono la spalla sono determinate utilizzando modelli di calcolo parziali semplificati muniti di opportuni sistemi di vincolo alle strutture adiacenti, in modo da coglierne il comportamento statico reale.

Le sottostrutture considerate sono i muri di risvolto, il muro frontale, la zattera di fondazione, il muretto paraghiaia.

Le azioni agenti sono, oltre ai pesi propri, le spinte orizzontali (geostatiche o dovute ai sovraccarichi sul rilevato), gli incrementi di spinta sismici, le forze d'inerzia e le azioni trasmesse dalle strutture adiacenti.

Fra tutte le combinazioni di carico esaminate quelle che producono le massime sollecitazioni negli elementi che compongono la spalla sono la combinazione di carico AIII e la combinazione di carico con sisma longitudinale diretto verso l'impalcato AV.

Di seguito si riporta per le combinazioni di carico suddette le sollecitazioni alla base del muro frontale, alla base dei muri andatori e gli sforzi assiali e taglianti nei pali di fondazione:

COMBINAZIONE AIII

Tabella 1				
Elementi costituenti la spalla - Pesì Propri, Eccentricità, Momenti agenti a spalla in costruzione				
Elemento	Peso [kg]	Eccentricità [m]	Momento Longitudinale [kgm]	
Fusto	1	197000	4,25	837250
	2	23750	3,03	71844
	3	11281	3,18	35912
Paraghiaia	35375	2,80	99050	
Muri Andatori	457425	-1,5	-686138	
Rinterro	1482057	-1,5	-2223086	
Platea di Fondazione	760500	0,00	0	

Totale	2967388		-1865167	
---------------	----------------	--	-----------------	--

Tabella 2			
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio scarica			
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla	2967388	-1865167	0
Impalcato	266800	1080540	0
Spinta Terreno	0	2153262	565161

Totale	3234188	1368635	565161
---------------	----------------	----------------	---------------

Tabella 3					
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio con i carichi trasmessi dall'impalcato					
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
Spalla Scarica	3234188	1368635	0	565161	0
Carico Distribuito q_d	300000	-450000	0	0	0
Incremento Spinta q_d	0,00	892359	0	156143	0
Carico Impalcato	183500	743175	-62820	0	4800

Totale	3717688	2554168	-62820	721304	4800
---------------	----------------	----------------	---------------	---------------	-------------

Tabella 6					
Riassunto delle condizioni di carico esaminate					
Condizione	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
1	2967388	-1865167	0	0	0
2	3234188	1368635	0	565161	0
3	3717688	2554168	-62820	721304	4800

Tabella 7			
Sforzi nei pali per le diverse condizioni di carico			
Condizione	N_{max} [kg]	N_{min} [kgm]	Taglio [kg]
1	224319	146604	0
2	248311	155962	35323
3	309567	155144	45082

SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEL MURETTO PARAGHIAIA E DEL FUSTO

Si esamina una striscia di lunghezza unitaria nelle ipotesi di carico n°3 :

n.3) Spalla e impalcato completamente carichi

Lo schema statico al quale si e' fatto riferimento e' la mensola incastrata alla base.

MURETTO PARAGHIAIA	Condizione n°3
Sforzo Normale [kg]	3537,5
Momento Flettente [kgm]	8738,677
Taglio [kg]	7330,61

FUSTO	Condizione n°3
Sforzo Normale [kg]	71771
Momento Flettente [kgm]	173872
Taglio [kg]	53273

SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEI MURI ANDATORI

Il calcolo e' stato condotto per lunghezza unitaria nell'ipotesi di rilevato caricato uniformemente con 3 t/mq ed ipotizzando il comportamento del muro con quello di mensola incastrata alla base.

Sforzo Normale [kg]	22871
Momento Flettente [kgm]	192120
Taglio [kg]	53273

COMBINAZIONE AV

Tabella 1

Elementi costituenti la spalla - Pesi Propri, Eccentricità, Momenti agenti a spalla in costruzione

Elemento	Peso [kg]	Eccentricità [m]	Momento Longitudinale [kgm]	
Fusto	1	197000	4,25	837250
	2	23750	3,03	71844
	3	11281	3,18	35912
Paragliaia	35375	2,80	99050	
Muri Andatori	457425	-1,5	-686138	
Rinterro	1482057	-1,5	-2223086	
Platea di Fondazione	760500	0,00	0	
Totale	2967388		-1865167	

Tabella 2

Pesi Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio scarica

Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla	2967388	-1865167	0
Impalcato	288000	1166400	0
Spinta Terreno	0	2153262	565161
Totale	3255388	1454495	565161

Tabella 3

Pesi Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio con i carichi trasmessi dall'impalcato

Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
Spalla Scarica	3255388	1454495	0	565161	0
Carico Distribuito q _d	300000	-450000	0	0	0
Incremento Spinta q _d	0,00	892359	0	156143	0
Carico Impalcato	0	0	110080	0	12800
Totale	3555388	1896853	110080	721304	12800

Tabella 4

Pesi Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla scarica con sisma verso la spalla

Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla Scarica	3255388	1454495	565161
Azioni Sism. Oriz.	0	-606694	-118696
F. Impalcato		0	0
Totale	3255388	847801	446465

Tabella 5

Pesi Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla scarica con sisma verso l'impalcato

Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla Scarica	3255388	1454495	565161
Azioni Sism. Oriz.	0	606694	118696
Prismi Terreno	0	212566	27896
F. Impalcato		0	0
Totale	3255388	2273754	711752

Tabella 6

Riassunto delle condizioni di carico esaminate

Condizione	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
1	2967388	-1865167	0	0	0
2	3255388	1454495	0	565161	0
3	3555388	1896853	110080	721304	12800
4	3255388	847801	0	446465	0
5	3255388	2273754	0	711752	0

Tabella 7

Sforzi nei pali per le diverse condizioni di carico

Condizione	N _{max} [kg]	N _{min} [kgm]	Taglio [kg]
1	224319	146604	0
2	251425	155499	35323
3	286964	157480	45089
4	267207	139717	27904
5	278621	128302	44484

SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEL MURETTO PARAGHIAIA E DEL FUSTO

Si esamina una striscia di lunghezza unitaria nelle ipotesi di carico n°5 :

n.5) Sisma orizzontale verso l'impalcato e sisma verticale verso l'alto.

Lo schema statico al quale si e' fatto riferimento e' la mensola incastrata alla base.

MURETTO PARAGHIAIA	Condizione n°5
Sforzo Normale [kg]	3254,5
Momento Flettente [kgm]	1470,330
Taglio [kg]	2544,168
FUSTO	Condizione n°5
Sforzo Normale [kg]	50837
Momento Flettente [kgm]	131750
Taglio [kg]	43167

SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEI MURI ANDATORI

Il calcolo e' stato condotto per lunghezza unitaria nell'ipotesi di rilevato caricato uniformemente con 3 t/mq ed ipotizzando il comportamento del muro con quello di mensola incastrata alla base.

Sforzo Normale [kg]	22871
Momento Flettente [kgm]	192120
Taglio [kg]	53273

7.2.4.1 Verifica muretto paraghiaia

Le sollecitazioni di verifica della sezione alla base del muretto paraghiaia sono:

$$M=87.39 \text{ kNm/m}$$

$$N=35.38 \text{ kN/m}$$

$$T= 73 \text{ kN/m}$$

Disponendo 1Φ16/10 in zona tesa e 1Φ16/20 in zona compressa si hanno le seguenti tensioni:

PAG.	DI
27	59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 2.9 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 98.4 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.18 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

7.2.4.2 Verifica fusto

Le sollecitazioni di verifica della sezione alla base del fusto sono:

$$\begin{aligned}M &= 1828.78 \text{ kNm/m} \\ N &= 717.71 \text{ kN/m} \\ T &= 533 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

Disponendo 1 Φ 22/10+1 Φ 22/10 in zona tesa e 1 Φ 22/20 in zona compressa si hanno le seguenti tensioni:

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 6.20 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 154 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.41 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

7.2.4.3 Verifica muro andatore

Le sollecitazioni di verifica della sezione alla base del muro andatore sono:

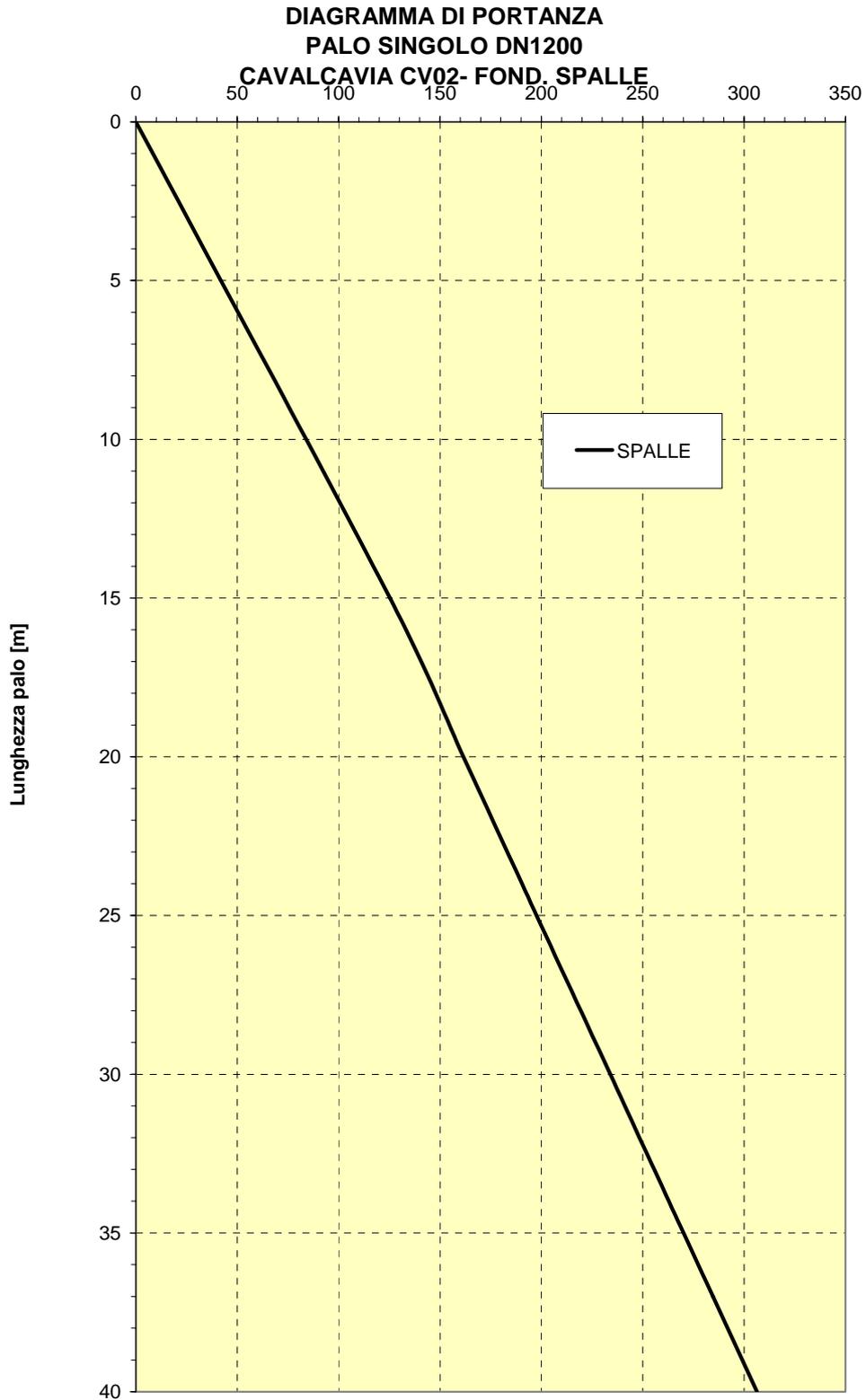
$$\begin{aligned}M &= 1921.20 \text{ kNm/m} \\ N &= 228.71 \text{ kN/m} \\ T &= 533 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

Disponendo 1 Φ 22/10+1 Φ 22/10 in zona tesa e 1 Φ 22/20 in zona compressa si hanno le seguenti tensioni:

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 6.9 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 207 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.44 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

7.2.4.4 Verifica pali di fondazione

Le curve di capacit  portante per i pali dell'opera in oggetto sono state definite nella relazione geotecnica, a cui si rimanda:



Raggruppamento Temporaneo: **Portanza ammissibile (Ton)**

PAG. 29 DI 59

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

Nella tabella seguente viene indicata:

- La massima sollecitazione assiale agente sul palo (N_{max}), determinata nei paragrafi precedenti;
- La portata ammissibile (Q_{amm}) per la lunghezza di palo di progetto;

da cui si evince che la lunghezza utile di palo (L_{utile}), soddisfa le verifiche di capacità portante.

Palo D=1200 mm	N_{max}	Q_{amm}	L_{utile}
	[kN]	[kN]	[m]
	3096	3100	40.50

Le sollecitazioni di verifica della sezione in testa al palo sono:

$$M=676.5 \text{ kNm}$$

$$N= 3096 \text{ kN}$$

$$T= 451 \text{ kN}$$

Disponendo 24 Φ 22 si hanno le seguenti tensioni:

$$\sigma_c=5.9 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa}$$

$$\sigma_f=93.4 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa}$$

$$\tau=0.58 \text{ MPa} < \tau_{c0}=0.6 \text{ MPa}$$

7.3 SPALLA S2 (SPALLA FISSA)

7.3.1 Descrizione

Il manufatto, interamente in cemento armato ordinario, è costituito dal muro frontale di appoggio dell'impalcato e da due muri andatori di contenimento del rilevato; l'ingombro trasversale della spalla è pari a 10.00 m, mentre il suo sviluppo longitudinale è pari a 11.50 m.

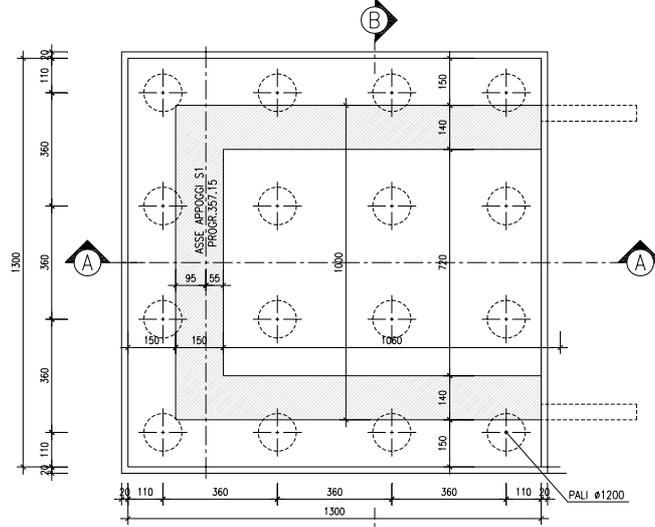
Le quote altimetriche assolute del piano di posa della fondazione, dello spiccatto dei muri e della sommità della trave paraghiaia sono rispettivamente 506.32, 508.12 e 516.48, talché si deduce che la massima altezza della spalla dal piano di posa della fondazione è pari a 8.36 m.

Il muro frontale ha spessore alla base pari a 1.50 m e rastrema per un'altezza di 2,00m fino allo spessore 1,10 m, in corrispondenza del piano di appoggio delle travi, lo spessore del muro frontale è di 2,05m, la sua altezza è pari a 6.10 m, mentre i muri di risvolto hanno spessore variabile da 1.40 m allo spiccatto a 0.50 m in sommità.

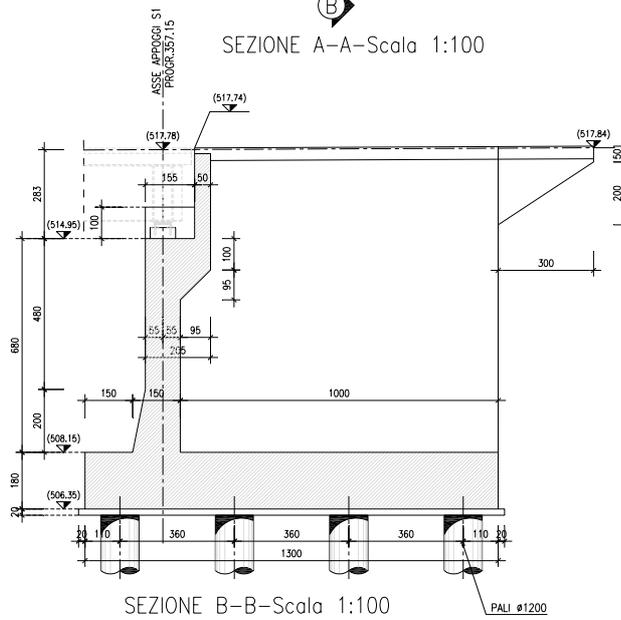
La fondazione è costituita da un plinto quadrato di 13.00x13.00 m di spessore pari a 1.80 m con 16 pali di diametro 1200 mm.

Nelle figure che seguono si riportano alcuni disegni di carpenteria della spalla in oggetto.

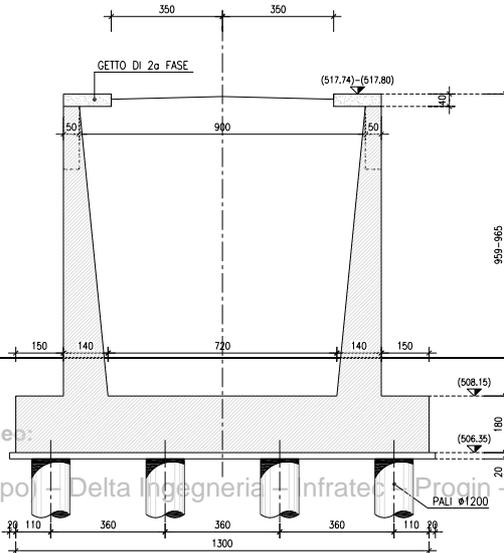
PIANTA ALLO SPICCATO – Scala 1:100



SEZIONE A-A – Scala 1:100



SEZIONE B-B – Scala 1:100



7.3.2 Azioni trasmesse dall'impalcato

Dall'analisi dell'impalcato riportata nei paragrafi precedenti, si evincono le azioni agenti a testa baggioli per le varie combinazioni di carico:

		Ap ₁	Ap ₂
	y _{appoggi} [m]	-3	3
AI	N _{fissi} [kg]	133400	133400
	N _{acc} [kg]	7000	-7000
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	23800	0
AII	N _{fissi} [kg]	133400	133400
	N _{acc} [kg]	111900	71600
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	14300	0
AIII	N _{fissi} [kg]	133400	133400
	N _{acc} [kg]	109100	74400
	T _{long} [kg]	6200	6200
	T _{trasv} [kg]	4800	0
AIV	N _{fissi} [kg]	0	0
	N _{acc} [kg]	0	0
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	0	0
AV	N _{fissi} [kg]	144000	144000
	N _{acc} [kg]	0	0
	T _{long} [kg]	0	0
	T _{trasv} [kg]	12800	0

7.3.3 Azioni trasmesse dal rilevato

Per il calcolo della spalla è stato utilizzato un valore del sovraccarico sul rilevato pari a 30 kN/m², circa invece i parametri geotecnica attribuiti al terreno a tergo della spalla, si è assunto un peso di volume pari a 19 kN/m³ ed un angolo di attrito interno pari a 33°.

In considerazione della mole del manufatto che, di fatto, tende ad annullare le deformazioni orizzontali, le spinte geostatiche sono state calcolate utilizzando il coefficiente di spinta a riposo K₀.

Di seguito si riporta una tabella che riassume le caratteristiche geometriche della spalla, i parametri sismici ed il calcolo delle spinte sismiche, il calcolo delle spinte in condizioni statiche e le caratteristiche geometriche della palificata:

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SPALLA			PARAMETRI SISMICI		
<i>x-direzione parallela asse stradale</i>			Categoria Sismica 3 °		
<i>y-direzione ortogonale asse stradale</i>			s= 6		
<i>z-direzione verticale</i>			C= 0,04		
γ_{cls} =	2500	kg/m ³ Peso specifico cls	$F_{s \rightarrow spalla}$ =	25600	kg [+] Forza sism.imp->spalla
Platea di Fondazione			$F_{s \rightarrow impal}$ =	25600	kg [+] Forza sism.imp->impalc.
L_x =	13,00	m Lunghezza	CARATTERISTICHE DEL RINTERRO		
L_y =	13,00	m Larghezza	$\gamma_{terreno}$ =	1900	kg/m ³ Peso spec. terreno
L_z =	1,80	m Spessore	φ =	33,00	° Angolo d'attrito
Z_a =	1,50	m Zoccolo Anteriore	q_d =	3000	kg/m ² Carico distribuito
Z_l =	1,50	m Zoccolo Laterale	K_a =	0,2948	Coeff. Spinta attiva
P_p =	760500	kg <i>Peso proprio platea</i>	K_0 =	0,46	Coeff. Spinta riposo
Fusto			K_o =	0,46	Coeff. Spinta utilizzato
Base			Base Fusto		
S_b =	1,50	m Spessore alla base	$S_{terreno}$ =	344199	kg <i>Spinta Terreno</i>
H_f =	6,10	m Altezza Fusto	S_{qd} =	121855	kg <i>Spinta Carico dist.</i>
L_f =	10,00	m Lunghezza Fusto	P_t =	1372788	kg <i>Peso proprio terreno</i>
Testa			Base Fondazione		
ΔS_t =	0,95	m Var. Spessore testa	$S_{terreno}$ =	497129	kg <i>Spinta Terreno</i>
$H_{t, cost}$ =	1,00	m Altezza costante testa	S_{qd} =	146444	kg <i>Spinta Carico dist.</i>
$H_{t, var}$ =	0,95	m Altezza variabile testa	SPINTA SISMICA		
P^1_f =	177750	kg <i>Peso proprio fusto</i>	θ =	0,04	
P^2_f =	23750	kg <i>Peso testa costante</i>	$K_{a,s}$ =	0,31753	Coeff. Spinta attivo sismico
P^3_f =	11281	kg <i>Peso testa variabile</i>	Base Fusto		
Muro Paragliaia			$S_{sismica}$ =	16989	kg <i>Incr. Spinta Sismica</i>
S_m =	0,50	m Spessore muro	Base Fondazione		
H_m =	2,82	m Altezza muro	$S_{sismica}$ =	24538	kg <i>Incr. Spinta Sismica</i>
L_f =	10,00	m Lunghezza muro	FONDAZIONE SU PALI		
P_f =	35250	kg <i>Peso proprio muro</i>	Φ =	1,2	m Diametro palo
Muri Andatori			N_x =	4	Numero file pali // x
$S_{a,b}$ =	1,40	m Spessore andatori alla base	i_x =	3,6	m Interasse pali lungo x
$S_{a,t}$ =	0,50	m Spessore andatori in testa	N_y =	4	Numero file pali // y
H_a =	8,92	m Altezza andatori	i_y =	3,6	m Interasse pali lungo y
L_f =	10,00	m Lunghezza andatori	A_{palo} =	1,13	m ² Area Palo
P_f =	211850	kg <i>Peso proprio andatore</i>	I_x =	259,20	m ⁴ Momento di inerzia
max	2,11		I_y =	259,2	m ⁴ Momento di inerzia
			α =	1,50	m Coeff. di T ₀
			x_{max} =	5,4	m
			y_{max} =	5,4	m
			W_y =	48	m ³
			W_x =	48	m ³

7.3.4 Sollecitazioni e verifiche di resistenza

Le sollecitazioni nei vari elementi strutturali che compongono la spalla sono determinate utilizzando modelli di calcolo parziali semplificati muniti di opportuni sistemi di vincolo alle strutture adiacenti, in modo da coglierne il comportamento statico reale.

Le sottostrutture considerate sono i muri di risvolto, il muro frontale, la zattera di fondazione, il muretto paragliaia.

Le azioni agenti sono, oltre ai pesi propri, le spinte orizzontali (geostatiche o dovute ai sovraccarichi sul rilevato), gli incrementi di spinta sismici, le forze d'inerzia e le azioni trasmesse dalle strutture adiacenti.

Fra tutte le combinazioni di carico esaminate quelle che producono le massime sollecitazioni negli elementi che compongono la spalla sono la combinazione di carico AIII e la combinazione di carico con sisma longitudinale diretto verso l'impalcato AV.

Di seguito si riporta per le combinazioni di carico suddette le sollecitazioni alla base del muro frontale, alla base dei muri andatori e gli sforzi assiali e taglianti nei pali di fondazione:

COMBINAZIONE AIII

Tabella 1				
Elementi costituenti la spalla - Pesì Propri, Eccentricità, Momenti agenti a spalla in costruzione				
Elemento	Peso [kg]	Eccentricità [m]	Momento Longitudinale [kgm]	
Fusto	1	177750	4,25	755438
	2	23750	3,03	71844
	3	11281	3,18	35912
Paraghiaia	35250	2,80	98700	
Muri Andatori	423700	-1,5	-635550	
Rinterro	1372788	-1,5	-2059182	
Platea di Fondazione	760500	0,00	0	

Totale	2805019		-1732839	
---------------	----------------	--	-----------------	--

Tabella 2			
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio scarica			
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla	2805019	-1732839	0
Impalcato	266800	1080540	0
Spinta Terreno	0	1776407	497129

Totale	3071819	1124108	497129
---------------	----------------	----------------	---------------

Tabella 3					
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio con i carichi trasmessi dall'impalcato					
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
Spalla Scarica	3071819	1124108	0	497129	0
Carico Distribuito q_d	300000	-450000	0	0	0
Incremento Spinta q_d	0,00	784940	0	146444	0
Carico Impalcato	183500	841135	-66180	12400	4800

Totale	3555319	2300184	-66180	655973	4800
---------------	----------------	----------------	---------------	---------------	-------------

Tabella 6					
Riassunto delle condizioni di carico esaminate					
Condizione	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
1	2805019	-1732839	0	0	0
2	3071819	1124108	0	497129	0
3	3555319	2300184	-66180	655973	4800

Tabella 7			
Sforzi nei pali per le diverse condizioni di carico			
Condizione	N_{max} [kg]	N_{min} [kgm]	Taglio [kg]
1	211415	139213	0
2	230943	153035	31071
3	292156	152259	40999

SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEL MURETTO PARAGHIAIA E DEL FUSTO

Si esamina una striscia di lunghezza unitaria nelle ipotesi di carico n°3 :

n.3) Spalla e impalcato completamente carichi

Lo schema statico al quale si e' fatto riferimento e' la mensola incastrata alla base.

MURETTO PARAGHIAIA	Condizione n°3
Sforzo Normale [kg]	3525
Momento Flettente [kgm]	8665,562
Taglio [kg]	7292,51
FUSTO	Condizione n°3
Sforzo Normale [kg]	69833
Momento Flettente [kgm]	146023
Taglio [kg]	47845

SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEI MURI ANDATORI

Il calcolo e' stato condotto per lunghezza unitaria nell'ipotesi di rilevato caricato uniformemente con 3 t/mq ed ipotizzando il comportamento del muro con quello di mensola incastrata alla base.

Sforzo Normale [kg]	21185
Momento Flettente [kgm]	156689
Taglio [kg]	46605

COMBINAZIONE AV

Tabella 1				
Elementi costituenti la spalla - Pesì Propri, Eccentricità, Momenti agenti a spalla in costruzione				
Elemento		Peso [kg]	Eccentricità [m]	Momento Longitudinale [kgm]
Fusto	1	177750	4.25	755438
	2	23750	3.03	71844
	3	11281	3.18	35912
Paraghiaia		35250	2.80	98700
Muri Andatori		423700	-1.5	-635550
Rinterro		1372788	-1.5	-2059182
Platea di Fondazione		760500	0.00	0
Totale		2805019		-1732839

Tabella 2			
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio scarica			
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla	2805019	-1732839	0
Impalcato	288000	1166400	0
Spinta Terreno	0	1776407	497129
Totale		3093019	1209968

Tabella 3					
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio con i carichi trasmessi dall'impalcato					
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
Spalla Scarica	3093019	1209968	0	497129	0
Carico Distribuito q_d	300000	-450000	0	0	0
Incremento Spinta q_d	0,00	784940	0	146444	0
Carico Impalcato	0	0	101120	0	12800
Totale		3393019	1544909	101120	643573

Tabella 4			
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla scarica con sisma verso la spalla			
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla Scarica	3093019	1209968	497129
Azioni Sism. Oriz.	0	-534830	-112201
F. Impalcato		-202240	-25600
Totale		3093019	359328

Tabella 5			
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla scarica con sisma verso l'impalcato			
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla Scarica	3093019	1209968	497129
Azioni Sism. Oriz.	0	534830	112201
Prismi Terreno	0	175364	24538
F. Impalcato		202240	25600
Totale		3093019	659467

Tabella 6					
Riassunto delle condizioni di carico esaminate					
Condizione	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
1	2805019	-1732839	0	0	0
2	3093019	1209968	0	497129	0
3	3393019	1544909	101120	643573	12800
4	3093019	472898	0	359328	0
5	3093019	2122402	0	659467	0

Tabella 7			
Sforzi nei pali per le diverse condizioni di carico			
Condizione	N_{max} [kg]	N_{min} [kgm]	Taglio [kg]
1	211415	139213	0
2	234057	152571	31071
3	266868	157260	40231
4	250547	136080	22458
5	262753	123875	41217

SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEL MURETTO PARAGHIAIA E DEL FUSTO

Si esamina una striscia di lunghezza unitaria nelle ipotesi di carico n°5 :

n.5) Sisma orizzontale verso l'impalcato e sisma verticale verso l'alto.

Lo schema statico al quale si e' fatto riferimento e' la mensola incastrata alla base.

MURETTO PARAGHIAIA	Condizione n°5
Sforzo Normale [kg]	3243
Momento Flettente [kgm]	1455,444
Taglio [kg]	2526,679
FUSTO	Condizione n°5
Sforzo Normale [kg]	49055
Momento Flettente [kgm]	117625
Taglio [kg]	39671

SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEI MURI ANDATORI

Il calcolo e' stato condotto per lunghezza unitaria nell'ipotesi di rilevato caricato uniformemente con 3 t/mq ed ipotizzando il comportamento del muro con quello di mensola incastrata alla base.

Sforzo Normale [kg]	21185
Momento Flettente [kgm]	156689
Taglio [kg]	46605

1.1.1

7.3.4.1 Verifica muretto paraghiaia

Le sollecitazioni di verifica della sezione alla base del muretto paraghiaia sono:

$$M=86.66 \text{ kNm/m}$$

$$N=35.25 \text{ kN/m}$$

$$T= 73 \text{ kN/m}$$

Disponendo 1 Φ 16/10 in zona tesa e 1 Φ 16/20 in zona compressa si hanno le seguenti tensioni:

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 2.9 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 97.6 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.17 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

7.3.4.2 Verifica fusto

Le sollecitazioni di verifica della sezione alla base del fusto sono:

$$\begin{aligned}M &= 1474.65 \text{ kNm/m} \\ N &= 698.33 \text{ kN/m} \\ T &= 478 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

Disponendo 1 Φ 22/10+1 Φ 22/10 in zona tesa e 1 Φ 22/20 in zona compressa si hanno le seguenti tensioni:

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 5 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 124 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.36 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

7.3.4.3 Verifica muro andatore

Le sollecitazioni di verifica della sezione alla base del muro andatore sono:

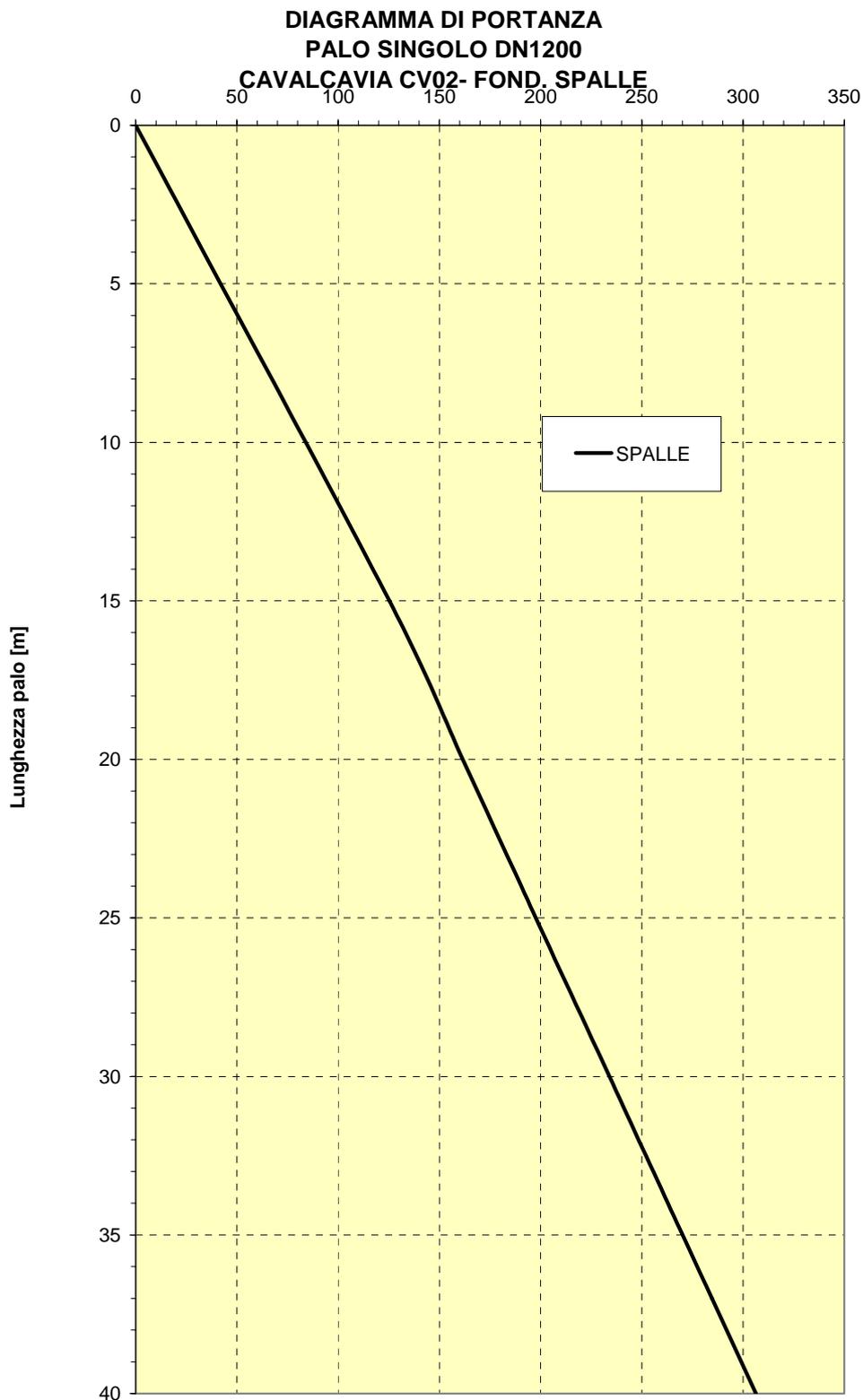
$$\begin{aligned}M &= 1566.89 \text{ kNm/m} \\ N &= 211.85 \text{ kN/m} \\ T &= 466 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

Disponendo 1 Φ 22/10+1 Φ 22/10 in zona tesa e 1 Φ 22/20 in zona compressa si hanno le seguenti tensioni:

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 5.6 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 169 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.38 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

7.3.4.4 Verifica pali di fondazione

Le curve di capacità portante per i pali dell'opera in oggetto sono state definite nella relazione geotecnica, a cui si rimanda:



Raggruppamento Temporaneo: **Portanza ammissibile (Ton)**

PAG. 40 DI 59

Nella tabella seguente viene indicata:

- La massima sollecitazione assiale agente sul palo (N_{max}), determinata nei paragrafi precedenti;
- La portata ammissibile (Q_{amm}) per la lunghezza di palo di progetto;

da cui si evince che la lunghezza utile di palo (L_{utile}), soddisfa le verifiche di capacità portante.

Palo D=1200 mm	N_{max}	Q_{amm}	L_{utile}
	[kN]	[kN]	[m]
	2922	2950	37.50

Le sollecitazioni di verifica della sezione in testa al palo sono:

M=615 kNm
 N= 2922kN
 T= 410 kN

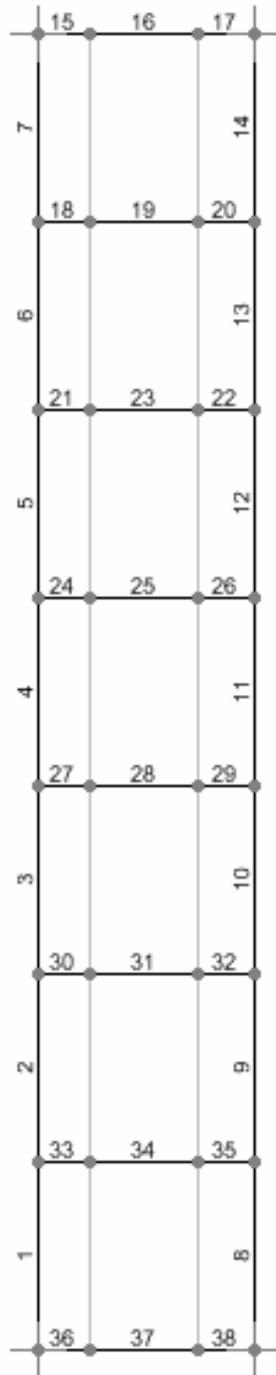
Disponendo 24 Φ 22 si hanno le seguenti tensioni:

$\sigma_c=5.5 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa}$
 $\sigma_f=66.3 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa}$
 $\tau=0.52 \text{ MPa} < \tau_{c0}=0.6 \text{ MPa}$

ALLEGATO DI CALCOLO

IMPALCATO

NUMERAZIONE ELEMENTI



INPUT DI CALCOLO

SAP2000 v8.2.3 9/27/06 13.29.19

Table: Analysis Case Definitions

Case	Type	InitialCond	ModalCase
Text	Text	Text	Text
linea1	LinMoving	Zero	
linea2	LinMoving	Zero	
p.p.acc	LinStatic	Zero	

Table: Area Section Properties, Part 1 of 4

Section	Material	MatAngle	AreaType	Type	Thickness	BendThick	Arc
Text	Text	Degrees	Text	Text	m	m	Degrees
25	Rck300	0.000	Shell	Shell-Thin	0.250000	0.250000	

Table: Area Section Properties, Part 2 of 4

Section	InComp	CoordSys	Color	TotalWt	TotalMass	F11Mod	F22Mod
Text	Yes/No	Text	Text	KN	KN-s2/m	Unitless	Unitless
25			Cyan	0.000	0.00	1.000000	1.000000

Table: Area Section Properties, Part 3 of 4

Section	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod	MMod
Text	Unitless						
25	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Area Section Properties, Part 4 of 4

Section	WMod
Text	Unitless
25	1.000000

Table: Bridge Loads 1 - Lane Definitions

LaneName	Frame	Eccen
Text	Text	m
LANE1	1	-1.25000
LANE1	2	-1.25000
LANE1	3	-1.25000
LANE1	4	-1.25000
LANE1	5	-1.25000
LANE1	6	-1.25000
LANE1	7	-1.25000
LANE2	1	-4.75000
LANE2	2	-4.75000
LANE2	3	-4.75000
LANE2	4	-4.75000
LANE2	5	-4.75000
LANE2	6	-4.75000
LANE2	7	-4.75000

Table: Bridge Loads 3 - General Vehicles 1 - General, Part 1 of 2

VehName	SupportMom	IntSupport	OtherResp	AxleMom	AxleType	AxleWidth	AxleMdbl
Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	KN	Text	m	Yes/No
columnal	Yes	Yes	Yes	0.000	One Point		No

Table: Bridge Loads 3 - General Vehicles 1 - General, Part 2 of 2

VehName	AxleOther	AxleOType	AxleOWidth	LengthEff	ForStraddle	StraddleFac	NumInter
Text	KN	Text	m	Yes/No	Yes/No	Unitless	Unitless
columnal	0.000	One Point		No	No		6

Table: Bridge Loads 4 - General Vehicles 2 - Loads, Part 1 of 2

VehName	LoadType	UnifLoad	UnifType	UnifWidth	AxleLoad	AxleType	AxleWidth	MinDist
Text	Text	KN/m	Text	m	KN	Text	m	m
columnal	Leading Load	30.00	Zero Width		0.000	One Point		
columnal	Fixed Length	0.00	Zero Width		200.000	One Point		6.000000
columnal	Fixed Length	0.00	Zero Width		200.000	One Point		1.500000
columnal	Fixed Length	0.00	Zero Width		200.000	One Point		1.500000
columnal	Fixed Length	0.00	Zero Width		0.000	One Point		6.000000
columnal	Trailing Load	30.00	Zero Width					

Table: Bridge Loads 4 - General Vehicles 2 - Loads, Part 2 of 2

VehName	MaxDist
Text	m
columnal	
columnal	
columnal	
columnal	

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

columnal
columnal

Table: Bridge Loads 5 - Vehicle Classes

VehClass	VehName	ScaleFactor
Text	Text	Unitless
VCL1	columnal	1.000000

Table: Bridge Loads 6 - Bridge Response, Part 1 of 3

Displs	Reactions	Springs	Frames	ShellRes	ShellStr	PlnAsocStr	SolidStr	LinkFD
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL

Table: Bridge Loads 6 - Bridge Response, Part 2 of 3

DisplsC	ReactionsC	SpringsC	FramesC	ShellResC	ShellStrC	PlnAsocStrC	SolidStrC	LinkFDC
Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	No	No

Table: Bridge Loads 6 - Bridge Response, Part 3 of 3

CalcMethod	AllowReduce
Text	Yes/No
Exact	No

Table: Case - Moving Load 1 - Lane Assignments

Case	AssignNum	VehClass	ScaleFactor	MinLoaded	MaxLoaded	NumLanes
Text	Unitless	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
linea1	1	VCL1	1.230000	0	0	1
linea2	1	VCL1	0.610000	0	0	1

Table: Case - Moving Load 2 - Lanes Loaded

Case	AssignNum	Lane
Text	Unitless	Text
linea1	1	LANE1
linea2	1	LANE2

Table: Case - Moving Load 3 - MultiLane Factors

Case	NumberLanes	ScaleFactor
Text	Unitless	Unitless
linea1	1	1.000000
linea1	2	1.000000
linea2	1	1.000000
linea2	2	1.000000

Table: Combination Definitions, Part 1 of 2

ComboName	ComboType	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign	ConcDesign
Text	Text	Text	Text	Unitless	Yes/No	Yes/No
COMB1	Linear Add	Moving Load	linea1	1.000000	No	No
COMB1		Moving Load	linea2	1.000000		

Table: Combination Definitions, Part 2 of 2

ComboName	CaseName	AlumDesign	ColdDesign
Text	Text	Yes/No	Yes/No
COMB1	linea1	No	No
COMB1	linea2		

Table: Connectivity - Frame/Cable

Frame	JointI	JointJ	Length
Text	Text	Text	m
1	26	1	5.15000
2	1	18	5.15000
3	18	19	5.15000
4	19	20	5.15000
5	20	21	5.15000
6	21	22	5.15000
7	22	23	5.15000
8	24	49	5.15000
9	49	50	5.15000
10	50	51	5.15000
11	51	52	5.15000
12	52	53	5.15000
13	53	54	5.15000
14	54	55	5.15000
15	23	56	1.41000
16	56	57	2.98000
17	57	55	1.61000

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

18	22	58	1.41000
19	58	59	2.98000
20	59	54	1.61000
21	21	60	1.41000
22	61	53	1.61000
23	60	61	2.98000
24	20	62	1.41000
25	62	63	2.98000
26	63	52	1.61000
27	19	64	1.41000
28	64	65	2.98000
29	65	51	1.61000
30	18	66	1.41000
31	66	67	2.98000
32	67	50	1.61000
33	1	68	1.41000
34	68	69	2.98000
35	69	49	1.61000
36	26	70	1.41000
37	70	71	2.98000
38	71	24	1.61000

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
Text	Text	Text	Text	Text	Text
1	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
2	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
3	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
4	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
5	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
6	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
7	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
8	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
9	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
10	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
11	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
12	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
13	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
14	I/Wide Flange	N.A.	PRINC	PRINC	Default
15	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
16	I/Wide Flange	N.A.	TRAVERSO	TRAVERSO	Default
17	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
18	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
19	I/Wide Flange	N.A.	TRAVERSO	TRAVERSO	Default
20	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
21	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
22	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
23	I/Wide Flange	N.A.	TRAVERSO	TRAVERSO	Default
24	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
25	I/Wide Flange	N.A.	TRAVERSO	TRAVERSO	Default
26	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
27	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
28	I/Wide Flange	N.A.	TRAVERSO	TRAVERSO	Default
29	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
30	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
31	I/Wide Flange	N.A.	TRAVERSO	TRAVERSO	Default
32	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
33	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
34	I/Wide Flange	N.A.	TRAVERSO	TRAVERSO	Default
35	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
36	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
37	I/Wide Flange	N.A.	TRAVERSO	TRAVERSO	Default
38	I/Wide Flange	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m
1	GLOBAL	Cartesian	0.00000	5.15000	0.00000	No	0.00000
18	GLOBAL	Cartesian	0.00000	10.30000	0.00000	No	0.00000
19	GLOBAL	Cartesian	0.00000	15.45000	0.00000	No	0.00000
20	GLOBAL	Cartesian	0.00000	20.60000	0.00000	No	0.00000
21	GLOBAL	Cartesian	0.00000	25.75000	0.00000	No	0.00000
22	GLOBAL	Cartesian	0.00000	30.90000	0.00000	No	0.00000
23	GLOBAL	Cartesian	0.00000	36.05000	0.00000	No	0.00000
24	GLOBAL	Cartesian	6.00000	0.00000	0.00000	No	6.00000

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

26	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	Yes	0.00000
49	GLOBAL	Cartesian	6.00000	5.15000	0.00000	No	6.00000
50	GLOBAL	Cartesian	6.00000	10.30000	0.00000	No	6.00000
51	GLOBAL	Cartesian	6.00000	15.45000	0.00000	No	6.00000
52	GLOBAL	Cartesian	6.00000	20.60000	0.00000	No	6.00000
53	GLOBAL	Cartesian	6.00000	25.75000	0.00000	No	6.00000
54	GLOBAL	Cartesian	6.00000	30.90000	0.00000	No	6.00000
55	GLOBAL	Cartesian	6.00000	36.05000	0.00000	No	6.00000
56	GLOBAL	Cartesian	1.41000	36.05000	0.00000	No	1.41000
57	GLOBAL	Cartesian	4.39000	36.05000	0.00000	No	4.39000
58	GLOBAL	Cartesian	1.41000	30.90000	0.00000	No	1.41000
59	GLOBAL	Cartesian	4.39000	30.90000	0.00000	No	4.39000
60	GLOBAL	Cartesian	1.41000	25.75000	0.00000	No	1.41000
61	GLOBAL	Cartesian	4.39000	25.75000	0.00000	No	4.39000
62	GLOBAL	Cartesian	1.41000	20.60000	0.00000	No	1.41000
63	GLOBAL	Cartesian	4.39000	20.60000	0.00000	No	4.39000
64	GLOBAL	Cartesian	1.41000	15.45000	0.00000	No	1.41000
65	GLOBAL	Cartesian	4.39000	15.45000	0.00000	No	4.39000
66	GLOBAL	Cartesian	1.41000	10.30000	0.00000	No	1.41000
67	GLOBAL	Cartesian	4.39000	10.30000	0.00000	No	4.39000
68	GLOBAL	Cartesian	1.41000	5.15000	0.00000	No	1.41000
69	GLOBAL	Cartesian	4.39000	5.15000	0.00000	No	4.39000
70	GLOBAL	Cartesian	1.41000	0.00000	0.00000	No	1.41000
71	GLOBAL	Cartesian	4.39000	0.00000	0.00000	No	4.39000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY	GlobalZ
Text	m	m
1	5.15000	0.00000
18	10.30000	0.00000
19	15.45000	0.00000
20	20.60000	0.00000
21	25.75000	0.00000
22	30.90000	0.00000
23	36.05000	0.00000
24	0.00000	0.00000
26	0.00000	0.00000
49	5.15000	0.00000
50	10.30000	0.00000
51	15.45000	0.00000
52	20.60000	0.00000
53	25.75000	0.00000
54	30.90000	0.00000
55	36.05000	0.00000
56	36.05000	0.00000
57	36.05000	0.00000
58	30.90000	0.00000
59	30.90000	0.00000
60	25.75000	0.00000
61	25.75000	0.00000
62	20.60000	0.00000
63	20.60000	0.00000
64	15.45000	0.00000
65	15.45000	0.00000
66	10.30000	0.00000
67	10.30000	0.00000
68	5.15000	0.00000
69	5.15000	0.00000
70	0.00000	0.00000
71	0.00000	0.00000

Table: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
23	Yes	Yes	Yes	No	No	No
24	Yes	Yes	Yes	No	No	No
26	Yes	Yes	Yes	No	No	No
55	Yes	Yes	Yes	No	No	No

Table: Load Case Definitions

LoadCase	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
Text	Text	Unitless	Text
p.p.acc	DEAD	1.000000	

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

OUTPUT DI CALCOLO

SAP2000 v8.2.3 9/27/06 13.30.57

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	V2	M3
Text	m	Text	KN	KN-m
1	0.00000	p.p.acc	-189.412	9.060E-05
1	0.46818	p.p.acc	-185.020	87.6510
1	0.93636	p.p.acc	-180.628	173.2458
1	1.40455	p.p.acc	-176.236	256.7843
1	1.87273	p.p.acc	-171.844	338.2667
1	2.34091	p.p.acc	-167.452	417.6928
1	2.80909	p.p.acc	-163.060	495.0627
1	3.27727	p.p.acc	-158.668	570.3765
1	3.74545	p.p.acc	-154.276	643.6340
1	4.21364	p.p.acc	-149.885	714.8353
1	4.68182	p.p.acc	-145.493	783.9804
1	5.15000	p.p.acc	-141.101	851.0693
1	0.00000	COMB1	0.140	0.0942
1	0.46818	COMB1	16.420	571.8355
1	0.93636	COMB1	32.699	1087.4584
1	1.40455	COMB1	48.978	1547.0665
1	1.87273	COMB1	78.357	1950.9457
1	2.34091	COMB1	110.915	2334.7514
1	2.80909	COMB1	143.472	2684.5300
1	3.27727	COMB1	185.809	2983.7138
1	3.74545	COMB1	234.643	3242.8128
1	4.21364	COMB1	283.476	3499.3569
1	4.68182	COMB1	332.306	3718.7034
1	5.15000	COMB1	381.134	3904.4728
1	0.00000	COMB1	-1281.923	-0.2023
1	0.46818	COMB1	-1221.592	-0.0656
1	0.93636	COMB1	-1161.464	-0.1312
1	1.40455	COMB1	-1101.540	-0.1969
1	1.87273	COMB1	-1041.819	-0.2625
1	2.34091	COMB1	-987.762	-0.3282
1	2.80909	COMB1	-941.837	-0.3938
1	3.27727	COMB1	-896.116	-0.4595
1	3.74545	COMB1	-853.329	-0.5251
1	4.21364	COMB1	-821.405	-0.5908
1	4.68182	COMB1	-789.686	-0.6564
1	5.15000	COMB1	-758.170	-0.7221
2	0.00000	p.p.acc	-134.326	851.0694
2	0.46818	p.p.acc	-129.934	912.9304
2	0.93636	p.p.acc	-125.542	972.7352
2	1.40455	p.p.acc	-121.151	1030.4838
2	1.87273	p.p.acc	-116.759	1086.1761
2	2.34091	p.p.acc	-112.367	1139.8123
2	2.80909	p.p.acc	-107.975	1191.3923
2	3.27727	p.p.acc	-103.583	1240.9161
2	3.74545	p.p.acc	-99.191	1288.3836
2	4.21364	p.p.acc	-94.799	1333.7950
2	4.68182	p.p.acc	-90.407	1377.1501
2	5.15000	p.p.acc	-86.015	1418.4491
2	0.00000	COMB1	67.274	3904.3811
2	0.46818	COMB1	89.308	4286.8047
2	0.93636	COMB1	111.341	4621.4827
2	1.40455	COMB1	133.375	4919.1941
2	1.87273	COMB1	166.072	5199.8794
2	2.34091	COMB1	201.500	5453.0316
2	2.80909	COMB1	236.927	5656.2152
2	3.27727	COMB1	280.286	5812.5038
2	3.74545	COMB1	329.106	5932.1305
2	4.21364	COMB1	377.985	6052.3542
2	4.68182	COMB1	427.059	6138.2265
2	5.15000	COMB1	476.334	6189.7493
2	0.00000	COMB1	-1072.091	-0.7220
2	0.46818	COMB1	-1013.983	-0.7111
2	0.93636	COMB1	-956.077	-0.7001
2	1.40455	COMB1	-898.374	-0.6892
2	1.87273	COMB1	-840.874	-0.6782
2	2.34091	COMB1	-789.036	-0.6673
2	2.80909	COMB1	-745.330	-0.6564
2	3.27727	COMB1	-701.827	-0.6454
2	3.74545	COMB1	-661.257	-0.6345

ANAS – Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

2	4.21364	COMB1	-631.549	-0.6235
2	4.68182	COMB1	-602.045	-0.6126
2	5.15000	COMB1	-572.745	-0.6016
3	0.00000	p.p.acc	-79.241	1418.4491
3	0.46818	p.p.acc	-74.849	1454.5202
3	0.93636	p.p.acc	-70.457	1488.5350
3	1.40455	p.p.acc	-66.065	1520.4936
3	1.87273	p.p.acc	-61.673	1550.3960
3	2.34091	p.p.acc	-57.281	1578.2422
3	2.80909	p.p.acc	-52.889	1604.0322
3	3.27727	p.p.acc	-48.498	1627.7660
3	3.74545	p.p.acc	-44.106	1649.4436
3	4.21364	p.p.acc	-39.714	1669.0650
3	4.68182	p.p.acc	-35.322	1686.6301
3	5.15000	p.p.acc	-30.930	1702.1391
3	0.00000	COMB1	162.404	6189.6889
3	0.46818	COMB1	185.084	6448.5012
3	0.93636	COMB1	207.966	6673.5655
3	1.40455	COMB1	231.050	6856.0881
3	1.87273	COMB1	265.000	7031.5703
3	2.34091	COMB1	301.881	7180.0610
3	2.80909	COMB1	338.964	7281.6618
3	3.27727	COMB1	384.181	7336.3727
3	3.74545	COMB1	435.060	7355.8223
3	4.21364	COMB1	486.140	7376.4974
3	4.68182	COMB1	537.421	7357.3325
3	5.15000	COMB1	588.903	7307.2642
3	0.00000	COMB1	-886.729	-0.6016
3	0.46818	COMB1	-830.832	-0.5906
3	0.93636	COMB1	-775.137	-0.5796
3	1.40455	COMB1	-719.645	-0.5686
3	1.87273	COMB1	-664.354	-0.5577
3	2.34091	COMB1	-614.726	-0.5467
3	2.80909	COMB1	-573.229	-0.5357
3	3.27727	COMB1	-531.936	-0.5247
3	3.74545	COMB1	-493.575	-0.5137
3	4.21364	COMB1	-466.077	-0.5027
3	4.68182	COMB1	-438.782	-0.3214
3	5.15000	COMB1	-411.690	-0.3142
4	0.00000	p.p.acc	-24.155	1702.1391
4	0.46818	p.p.acc	-19.764	1712.4201
4	0.93636	p.p.acc	-15.372	1720.6450
4	1.40455	p.p.acc	-10.980	1726.8136
4	1.87273	p.p.acc	-6.588	1730.9260
4	2.34091	p.p.acc	-2.196	1732.9822
4	2.80909	p.p.acc	2.196	1732.9822
4	3.27727	p.p.acc	6.588	1730.9260
4	3.74545	p.p.acc	10.980	1726.8136
4	4.21364	p.p.acc	15.372	1720.6450
4	4.68182	p.p.acc	19.764	1712.4201
4	5.15000	p.p.acc	24.155	1702.1391
4	0.00000	COMB1	274.926	7307.2426
4	0.46818	COMB1	299.812	7460.3501
4	0.93636	COMB1	324.901	7583.8130
4	1.40455	COMB1	350.191	7664.7368
4	1.87273	COMB1	386.346	7742.7511
4	2.34091	COMB1	425.433	7789.6390
4	2.80909	COMB1	464.722	7789.6390
4	3.27727	COMB1	512.144	7742.7511
4	3.74545	COMB1	565.228	7664.7368
4	4.21364	COMB1	618.513	7583.8130
4	4.68182	COMB1	672.000	7460.3501
4	5.15000	COMB1	725.689	7307.2426
4	0.00000	COMB1	-725.689	-0.3142
4	0.46818	COMB1	-672.000	-0.3071
4	0.93636	COMB1	-618.513	-0.2999
4	1.40455	COMB1	-565.228	-0.2928
4	1.87273	COMB1	-512.144	-0.2856
4	2.34091	COMB1	-464.722	-0.2785
4	2.80909	COMB1	-425.433	-0.2785
4	3.27727	COMB1	-386.346	-0.2856
4	3.74545	COMB1	-350.191	-0.2928
4	4.21364	COMB1	-324.901	-0.2999
4	4.68182	COMB1	-299.812	-0.3071
4	5.15000	COMB1	-274.926	-0.3142

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

5	0.00000	p.p.acc	30.930	1702.1391
5	0.46818	p.p.acc	35.322	1686.6301
5	0.93636	p.p.acc	39.714	1669.0650
5	1.40455	p.p.acc	44.106	1649.4436
5	1.87273	p.p.acc	48.498	1627.7660
5	2.34091	p.p.acc	52.889	1604.0322
5	2.80909	p.p.acc	57.281	1578.2422
5	3.27727	p.p.acc	61.673	1550.3960
5	3.74545	p.p.acc	66.065	1520.4936
5	4.21364	p.p.acc	70.457	1488.5350
5	4.68182	p.p.acc	74.849	1454.5202
5	5.15000	p.p.acc	79.241	1418.4491
5	0.00000	COMB1	411.690	7307.2642
5	0.46818	COMB1	438.782	7357.3325
5	0.93636	COMB1	466.077	7376.4974
5	1.40455	COMB1	493.575	7355.8223
5	1.87273	COMB1	531.936	7336.3727
5	2.34091	COMB1	573.229	7281.6618
5	2.80909	COMB1	614.726	7180.0610
5	3.27727	COMB1	664.354	7031.5703
5	3.74545	COMB1	719.645	6856.0881
5	4.21364	COMB1	775.137	6673.5655
5	4.68182	COMB1	830.832	6448.5012
5	5.15000	COMB1	886.729	6189.6889
5	0.00000	COMB1	-588.903	-0.3142
5	0.46818	COMB1	-537.421	-0.3214
5	0.93636	COMB1	-486.140	-0.5027
5	1.40455	COMB1	-435.060	-0.5137
5	1.87273	COMB1	-384.181	-0.5247
5	2.34091	COMB1	-338.964	-0.5357
5	2.80909	COMB1	-301.881	-0.5467
5	3.27727	COMB1	-265.000	-0.5577
5	3.74545	COMB1	-231.050	-0.5686
5	4.21364	COMB1	-207.966	-0.5796
5	4.68182	COMB1	-185.084	-0.5906
5	5.15000	COMB1	-162.404	-0.6016
6	0.00000	p.p.acc	86.015	1418.4491
6	0.46818	p.p.acc	90.407	1377.1501
6	0.93636	p.p.acc	94.799	1333.7950
6	1.40455	p.p.acc	99.191	1288.3836
6	1.87273	p.p.acc	103.583	1240.9161
6	2.34091	p.p.acc	107.975	1191.3923
6	2.80909	p.p.acc	112.367	1139.8123
6	3.27727	p.p.acc	116.759	1086.1761
6	3.74545	p.p.acc	121.151	1030.4838
6	4.21364	p.p.acc	125.542	972.7352
6	4.68182	p.p.acc	129.934	912.9304
6	5.15000	p.p.acc	134.326	851.0694
6	0.00000	COMB1	572.745	6189.7493
6	0.46818	COMB1	602.045	6138.2265
6	0.93636	COMB1	631.549	6052.3542
6	1.40455	COMB1	661.257	5932.1305
6	1.87273	COMB1	701.827	5812.5038
6	2.34091	COMB1	745.330	5656.2152
6	2.80909	COMB1	789.036	5453.0316
6	3.27727	COMB1	840.874	5199.8794
6	3.74545	COMB1	898.374	4919.1941
6	4.21364	COMB1	956.077	4621.4827
6	4.68182	COMB1	1013.983	4286.8047
6	5.15000	COMB1	1072.091	3904.3811
6	0.00000	COMB1	-476.334	-0.6016
6	0.46818	COMB1	-427.059	-0.6126
6	0.93636	COMB1	-377.985	-0.6235
6	1.40455	COMB1	-329.106	-0.6345
6	1.87273	COMB1	-280.286	-0.6454
6	2.34091	COMB1	-236.927	-0.6564
6	2.80909	COMB1	-201.500	-0.6673
6	3.27727	COMB1	-166.072	-0.6782
6	3.74545	COMB1	-133.375	-0.6892
6	4.21364	COMB1	-111.341	-0.7001
6	4.68182	COMB1	-89.308	-0.7111
6	5.15000	COMB1	-67.274	-0.7220
7	0.00000	p.p.acc	141.101	851.0693
7	0.46818	p.p.acc	145.493	783.9804
7	0.93636	p.p.acc	149.885	714.8353

PAG. 50 DI 59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

7	1.40455	p.p.acc	154.276	643.6340
7	1.87273	p.p.acc	158.668	570.3765
7	2.34091	p.p.acc	163.060	495.0627
7	2.80909	p.p.acc	167.452	417.6928
7	3.27727	p.p.acc	171.844	338.2667
7	3.74545	p.p.acc	176.236	256.7843
7	4.21364	p.p.acc	180.628	173.2458
7	4.68182	p.p.acc	185.020	87.6510
7	5.15000	p.p.acc	189.412	9.060E-05
7	0.00000	COMB1	758.170	3904.4728
7	0.46818	COMB1	789.686	3718.7034
7	0.93636	COMB1	821.405	3499.3569
7	1.40455	COMB1	853.329	3242.8128
7	1.87273	COMB1	896.116	2983.7138
7	2.34091	COMB1	941.837	2684.5300
7	2.80909	COMB1	987.762	2334.7514
7	3.27727	COMB1	1041.819	1950.9457
7	3.74545	COMB1	1101.540	1547.0665
7	4.21364	COMB1	1161.464	1087.4584
7	4.68182	COMB1	1221.592	571.8355
7	5.15000	COMB1	1281.923	0.0942
7	0.00000	COMB1	-381.134	-0.7221
7	0.46818	COMB1	-332.306	-0.6564
7	0.93636	COMB1	-283.476	-0.5908
7	1.40455	COMB1	-234.643	-0.5251
7	1.87273	COMB1	-185.809	-0.4595
7	2.34091	COMB1	-143.472	-0.3938
7	2.80909	COMB1	-110.915	-0.3282
7	3.27727	COMB1	-78.357	-0.2625
7	3.74545	COMB1	-48.978	-0.1969
7	4.21364	COMB1	-32.699	-0.1312
7	4.68182	COMB1	-16.420	-0.0656
7	5.15000	COMB1	-0.140	-0.2023
8	0.00000	p.p.acc	-189.604	-9.060E-05
8	0.46818	p.p.acc	-185.212	87.7408
8	0.93636	p.p.acc	-180.820	173.4255
8	1.40455	p.p.acc	-176.428	257.0540
8	1.87273	p.p.acc	-172.036	338.6263
8	2.34091	p.p.acc	-167.644	418.1423
8	2.80909	p.p.acc	-163.252	495.6022
8	3.27727	p.p.acc	-158.860	571.0058
8	3.74545	p.p.acc	-154.469	644.3533
8	4.21364	p.p.acc	-150.077	715.6445
8	4.68182	p.p.acc	-145.685	784.8796
8	5.15000	p.p.acc	-141.293	852.0584
8	0.00000	COMB1	0.000	0.2023
8	0.46818	COMB1	0.000	238.5823
8	0.93636	COMB1	0.000	477.0603
8	1.40455	COMB1	0.000	715.5383
8	1.87273	COMB1	0.000	954.0163
8	2.34091	COMB1	0.000	1192.4944
8	2.80909	COMB1	0.000	1430.9724
8	3.27727	COMB1	0.000	1669.4504
8	3.74545	COMB1	0.000	1907.9284
8	4.21364	COMB1	0.000	2146.4065
8	4.68182	COMB1	0.000	2384.8845
8	5.15000	COMB1	0.000	2623.3625
8	0.00000	COMB1	-509.371	-0.0942
8	0.46818	COMB1	-509.371	0.0000
8	0.93636	COMB1	-509.371	0.0000
8	1.40455	COMB1	-509.371	0.0000
8	1.87273	COMB1	-509.371	0.0000
8	2.34091	COMB1	-509.371	0.0000
8	2.80909	COMB1	-509.371	0.0000
8	3.27727	COMB1	-509.371	0.0000
8	3.74545	COMB1	-509.371	0.0000
8	4.21364	COMB1	-509.371	0.0000
8	4.68182	COMB1	-509.371	0.0000
8	5.15000	COMB1	-509.371	0.0000
9	0.00000	p.p.acc	-134.454	852.0583
9	0.46818	p.p.acc	-130.062	913.9793
9	0.93636	p.p.acc	-125.670	973.8440
9	1.40455	p.p.acc	-121.279	1031.6525
9	1.87273	p.p.acc	-116.887	1087.4048
9	2.34091	p.p.acc	-112.495	1141.1009

PAG. DI
51 59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

9	2.80909	p.p.acc	-108.103	1192.7407
9	3.27727	p.p.acc	-103.711	1242.3244
9	3.74545	p.p.acc	-99.319	1289.8519
9	4.21364	p.p.acc	-94.927	1335.3232
9	4.68182	p.p.acc	-90.535	1378.7382
9	5.15000	p.p.acc	-86.143	1420.0971
9	0.00000	COMB1	44.504	2623.4542
9	0.46818	COMB1	44.504	2714.9601
9	0.93636	COMB1	44.504	2806.4661
9	1.40455	COMB1	44.504	2897.9721
9	1.87273	COMB1	44.504	2989.4780
9	2.34091	COMB1	44.504	3125.1181
9	2.80909	COMB1	44.504	3286.4328
9	3.27727	COMB1	44.504	3461.4535
9	3.74545	COMB1	44.504	3636.4741
9	4.21364	COMB1	44.504	3811.4947
9	4.68182	COMB1	44.504	3986.5154
9	5.15000	COMB1	44.504	4161.5360
9	0.00000	COMB1	-384.691	0.0000
9	0.46818	COMB1	-384.691	0.0000
9	0.93636	COMB1	-384.691	0.0000
9	1.40455	COMB1	-384.691	0.0000
9	1.87273	COMB1	-384.691	0.0000
9	2.34091	COMB1	-384.691	0.0000
9	2.80909	COMB1	-384.691	0.0000
9	3.27727	COMB1	-384.691	0.0000
9	3.74545	COMB1	-384.691	0.0000
9	4.21364	COMB1	-384.691	0.0000
9	4.68182	COMB1	-384.691	0.0000
9	5.15000	COMB1	-384.691	0.0000
10	0.00000	p.p.acc	-79.305	1420.0970
10	0.46818	p.p.acc	-74.913	1456.1980
10	0.93636	p.p.acc	-70.521	1490.2427
10	1.40455	p.p.acc	-66.129	1522.2313
10	1.87273	p.p.acc	-61.737	1552.1636
10	2.34091	p.p.acc	-57.345	1580.0398
10	2.80909	p.p.acc	-52.953	1605.8597
10	3.27727	p.p.acc	-48.562	1629.6235
10	3.74545	p.p.acc	-44.170	1651.3310
10	4.21364	p.p.acc	-39.778	1670.9823
10	4.68182	p.p.acc	-35.386	1688.5774
10	5.15000	p.p.acc	-30.994	1704.1163
10	0.00000	COMB1	108.383	4161.5964
10	0.46818	COMB1	108.383	4169.5031
10	0.93636	COMB1	108.383	4177.4098
10	1.40455	COMB1	108.383	4202.9812
10	1.87273	COMB1	108.383	4233.4190
10	2.34091	COMB1	108.383	4267.4431
10	2.80909	COMB1	108.383	4358.9680
10	3.27727	COMB1	108.383	4457.9600
10	3.74545	COMB1	108.383	4572.0162
10	4.21364	COMB1	108.383	4686.0723
10	4.68182	COMB1	108.383	4800.1285
10	5.15000	COMB1	108.383	4914.1846
10	0.00000	COMB1	-276.251	0.0000
10	0.46818	COMB1	-276.251	0.0000
10	0.93636	COMB1	-276.251	0.0000
10	1.40455	COMB1	-276.251	0.0000
10	1.87273	COMB1	-276.251	0.0000
10	2.34091	COMB1	-276.251	0.0000
10	2.80909	COMB1	-276.251	0.0000
10	3.27727	COMB1	-276.251	0.0000
10	3.74545	COMB1	-276.251	0.0000
10	4.21364	COMB1	-276.251	0.0000
10	4.68182	COMB1	-276.251	0.0000
10	5.15000	COMB1	-276.251	0.0000
11	0.00000	p.p.acc	-24.155	1704.1163
11	0.46818	p.p.acc	-19.764	1714.3973
11	0.93636	p.p.acc	-15.372	1722.6221
11	1.40455	p.p.acc	-10.980	1728.7908
11	1.87273	p.p.acc	-6.588	1732.9032
11	2.34091	p.p.acc	-2.196	1734.9594
11	2.80909	p.p.acc	2.196	1734.9594
11	3.27727	p.p.acc	6.588	1732.9032
11	3.74545	p.p.acc	10.980	1728.7908

PAG. 52 DI 59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS – Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

11	4.21364	p.p.acc	15.372	1722.6221
11	4.68182	p.p.acc	19.764	1714.3973
11	5.15000	p.p.acc	24.155	1704.1163
11	0.00000	COMB1	184.132	4914.2062
11	0.46818	COMB1	184.132	4861.1319
11	0.93636	COMB1	184.132	4808.0576
11	1.40455	COMB1	184.132	4754.9833
11	1.87273	COMB1	184.132	4718.2586
11	2.34091	COMB1	184.132	4687.7154
11	2.80909	COMB1	184.132	4687.7154
11	3.27727	COMB1	184.132	4718.2586
11	3.74545	COMB1	184.132	4754.9833
11	4.21364	COMB1	184.132	4808.0576
11	4.68182	COMB1	184.132	4861.1319
11	5.15000	COMB1	184.132	4914.2062
11	0.00000	COMB1	-184.132	0.0000
11	0.46818	COMB1	-184.132	0.0000
11	0.93636	COMB1	-184.132	0.0000
11	1.40455	COMB1	-184.132	0.0000
11	1.87273	COMB1	-184.132	0.0000
11	2.34091	COMB1	-184.132	0.0000
11	2.80909	COMB1	-184.132	0.0000
11	3.27727	COMB1	-184.132	0.0000
11	3.74545	COMB1	-184.132	0.0000
11	4.21364	COMB1	-184.132	0.0000
11	4.68182	COMB1	-184.132	0.0000
11	5.15000	COMB1	-184.132	0.0000
12	0.00000	p.p.acc	30.994	1704.1163
12	0.46818	p.p.acc	35.386	1688.5774
12	0.93636	p.p.acc	39.778	1670.9823
12	1.40455	p.p.acc	44.170	1651.3310
12	1.87273	p.p.acc	48.562	1629.6235
12	2.34091	p.p.acc	52.953	1605.8597
12	2.80909	p.p.acc	57.345	1580.0398
12	3.27727	p.p.acc	61.737	1552.1636
12	3.74545	p.p.acc	66.129	1522.2313
12	4.21364	p.p.acc	70.521	1490.2427
12	4.68182	p.p.acc	74.913	1456.1980
12	5.15000	p.p.acc	79.305	1420.0970
12	0.00000	COMB1	276.251	4914.1846
12	0.46818	COMB1	276.251	4800.1285
12	0.93636	COMB1	276.251	4686.0723
12	1.40455	COMB1	276.251	4572.0162
12	1.87273	COMB1	276.251	4457.9600
12	2.34091	COMB1	276.251	4358.9680
12	2.80909	COMB1	276.251	4267.4431
12	3.27727	COMB1	276.251	4233.4190
12	3.74545	COMB1	276.251	4202.9812
12	4.21364	COMB1	276.251	4177.4098
12	4.68182	COMB1	276.251	4169.5031
12	5.15000	COMB1	276.251	4161.5964
12	0.00000	COMB1	-108.383	0.0000
12	0.46818	COMB1	-108.383	0.0000
12	0.93636	COMB1	-108.383	0.0000
12	1.40455	COMB1	-108.383	0.0000
12	1.87273	COMB1	-108.383	0.0000
12	2.34091	COMB1	-108.383	0.0000
12	2.80909	COMB1	-108.383	0.0000
12	3.27727	COMB1	-108.383	0.0000
12	3.74545	COMB1	-108.383	0.0000
12	4.21364	COMB1	-108.383	0.0000
12	4.68182	COMB1	-108.383	0.0000
12	5.15000	COMB1	-108.383	0.0000
13	0.00000	p.p.acc	86.143	1420.0971
13	0.46818	p.p.acc	90.535	1378.7382
13	0.93636	p.p.acc	94.927	1335.3232
13	1.40455	p.p.acc	99.319	1289.8519
13	1.87273	p.p.acc	103.711	1242.3244
13	2.34091	p.p.acc	108.103	1192.7407
13	2.80909	p.p.acc	112.495	1141.1009
13	3.27727	p.p.acc	116.887	1087.4048
13	3.74545	p.p.acc	121.279	1031.6525
13	4.21364	p.p.acc	125.670	973.8440
13	4.68182	p.p.acc	130.062	913.9793
13	5.15000	p.p.acc	134.454	852.0583

PAG. DI
53 59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

13	0.00000	COMB1	384.691	4161.5360
13	0.46818	COMB1	384.691	3986.5154
13	0.93636	COMB1	384.691	3811.4947
13	1.40455	COMB1	384.691	3636.4741
13	1.87273	COMB1	384.691	3461.4535
13	2.34091	COMB1	384.691	3286.4328
13	2.80909	COMB1	384.691	3125.1181
13	3.27727	COMB1	384.691	2989.4780
13	3.74545	COMB1	384.691	2897.9721
13	4.21364	COMB1	384.691	2806.4661
13	4.68182	COMB1	384.691	2714.9601
13	5.15000	COMB1	384.691	2623.4542
13	0.00000	COMB1	-44.504	0.0000
13	0.46818	COMB1	-44.504	0.0000
13	0.93636	COMB1	-44.504	0.0000
13	1.40455	COMB1	-44.504	0.0000
13	1.87273	COMB1	-44.504	0.0000
13	2.34091	COMB1	-44.504	0.0000
13	2.80909	COMB1	-44.504	0.0000
13	3.27727	COMB1	-44.504	0.0000
13	3.74545	COMB1	-44.504	0.0000
13	4.21364	COMB1	-44.504	0.0000
13	4.68182	COMB1	-44.504	0.0000
13	5.15000	COMB1	-44.504	0.0000
14	0.00000	p.p.acc	141.293	852.0584
14	0.46818	p.p.acc	145.685	784.8796
14	0.93636	p.p.acc	150.077	715.6445
14	1.40455	p.p.acc	154.469	644.3533
14	1.87273	p.p.acc	158.860	571.0058
14	2.34091	p.p.acc	163.252	495.6022
14	2.80909	p.p.acc	167.644	418.1423
14	3.27727	p.p.acc	172.036	338.6263
14	3.74545	p.p.acc	176.428	257.0540
14	4.21364	p.p.acc	180.820	173.4255
14	4.68182	p.p.acc	185.212	87.7408
14	5.15000	p.p.acc	189.604	-9.060E-05
14	0.00000	COMB1	509.371	2623.3625
14	0.46818	COMB1	509.371	2384.8845
14	0.93636	COMB1	509.371	2146.4065
14	1.40455	COMB1	509.371	1907.9284
14	1.87273	COMB1	509.371	1669.4504
14	2.34091	COMB1	509.371	1430.9724
14	2.80909	COMB1	509.371	1192.4944
14	3.27727	COMB1	509.371	954.0163
14	3.74545	COMB1	509.371	715.5383
14	4.21364	COMB1	509.371	477.0603
14	4.68182	COMB1	509.371	238.5823
14	5.15000	COMB1	509.371	0.2023
14	0.00000	COMB1	0.000	0.0000
14	0.46818	COMB1	0.000	0.0000
14	0.93636	COMB1	0.000	0.0000
14	1.40455	COMB1	0.000	0.0000
14	1.87273	COMB1	0.000	0.0000
14	2.34091	COMB1	0.000	0.0000
14	2.80909	COMB1	0.000	0.0000
14	3.27727	COMB1	0.000	0.0000
14	3.74545	COMB1	0.000	0.0000
14	4.21364	COMB1	0.000	0.0000
14	4.68182	COMB1	0.000	0.0000
14	5.15000	COMB1	0.000	-0.0942
15	0.00000	p.p.acc	-6.774	0.0013
15	0.47000	p.p.acc	-5.556	2.8990
15	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2243
15	1.41000	p.p.acc	-3.121	6.9775
15	0.00000	COMB1	314.349	1883.7872
15	0.47000	COMB1	314.349	1736.0445
15	0.94000	COMB1	314.349	1588.2986
15	1.41000	COMB1	314.349	1440.5538
15	0.00000	COMB1	-0.949	-2.8329
15	0.47000	COMB1	-0.949	-2.3882
15	0.94000	COMB1	-0.949	-1.9435
15	1.41000	COMB1	-0.949	-1.4988
16	0.00000	p.p.acc	-3.121	6.9775
16	0.49667	p.p.acc	-2.156	8.2881
16	0.99333	p.p.acc	-1.191	9.1195

PAG. DI
54 59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

16	1.49000	p.p.acc	-0.226	9.4716
16	1.98667	p.p.acc	0.739	9.3444
16	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7380
16	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6523
16	0.00000	COMB1	314.349	1440.5538
16	0.49667	COMB1	314.349	1284.4254
16	0.99333	COMB1	314.349	1128.2894
16	1.49000	COMB1	314.349	972.1648
16	1.98667	COMB1	314.349	816.4351
16	2.48333	COMB1	314.349	660.7686
16	2.98000	COMB1	314.349	505.1043
16	0.00000	COMB1	-0.949	-1.4988
16	0.49667	COMB1	-0.949	-1.0277
16	0.99333	COMB1	-0.949	-0.5561
16	1.49000	COMB1	-0.949	-0.0753
16	1.98667	COMB1	-0.949	-0.1507
16	2.48333	COMB1	-0.949	-0.3846
16	2.98000	COMB1	-0.949	-0.6090
17	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6523
17	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3684
17	0.80500	p.p.acc	4.754	4.6648
17	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5416
17	1.61000	p.p.acc	6.839	-0.0013
17	0.00000	COMB1	314.349	505.1043
17	0.40250	COMB1	314.349	378.9539
17	0.80500	COMB1	314.349	252.8050
17	1.20750	COMB1	314.349	126.6576
17	1.61000	COMB1	314.349	5.0910
17	0.00000	COMB1	-0.949	-0.6090
17	0.40250	COMB1	-0.949	-0.7905
17	0.80500	COMB1	-0.949	-0.9708
17	1.20750	COMB1	-0.949	-1.1506
17	1.61000	COMB1	-0.949	-2.6606
18	0.00000	p.p.acc	-6.774	-2.855E-04
18	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8976
18	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2232
18	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9766
18	0.00000	COMB1	356.881	2135.3701
18	0.47000	COMB1	356.881	1967.6357
18	0.94000	COMB1	356.881	1799.9019
18	1.41000	COMB1	356.881	1632.1657
18	0.00000	COMB1	-0.058	0.0000
18	0.47000	COMB1	-0.058	0.0000
18	0.94000	COMB1	-0.058	0.0000
18	1.41000	COMB1	-0.058	0.0000
19	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9766
19	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2875
19	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1192
19	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715
19	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446
19	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385
19	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6530
19	0.00000	COMB1	356.881	1632.1657
19	0.49667	COMB1	356.881	1454.9121
19	0.99333	COMB1	356.881	1277.6555
19	1.49000	COMB1	356.881	1100.4183
19	1.98667	COMB1	356.881	923.1981
19	2.48333	COMB1	356.881	745.9828
19	2.98000	COMB1	356.881	568.7917
19	0.00000	COMB1	-0.058	0.0000
19	0.49667	COMB1	-0.058	0.0000
19	0.99333	COMB1	-0.058	0.0000
19	1.49000	COMB1	-0.058	0.0000
19	1.98667	COMB1	-0.058	-0.0135
19	2.48333	COMB1	-0.058	-0.1072
19	2.98000	COMB1	-0.058	-0.1758
20	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6530
20	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3694
20	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6660
20	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5430
20	1.61000	p.p.acc	6.839	2.857E-04
20	0.00000	COMB1	356.881	568.7917
20	0.40250	COMB1	356.881	425.1930
20	0.80500	COMB1	356.881	281.5920
20	1.20750	COMB1	356.881	137.9891

PAG. 55 DI 59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS – Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

20	1.61000	COMB1	356.881	2.7635
20	0.00000	COMB1	-0.058	-0.1758
20	0.40250	COMB1	-0.058	-0.2299
20	0.80500	COMB1	-0.058	-0.2830
20	1.20750	COMB1	-0.058	-0.3364
20	1.61000	COMB1	-0.058	-6.0411
21	0.00000	p.p.acc	-6.775	-4.773E-04
21	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8974
21	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2231
21	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9765
21	0.00000	COMB1	356.980	2135.8666
21	0.47000	COMB1	356.980	1968.0880
21	0.94000	COMB1	356.980	1800.3095
21	1.41000	COMB1	356.980	1632.5291
21	0.00000	COMB1	-0.084	-0.2334
21	0.47000	COMB1	-0.084	-0.1952
21	0.94000	COMB1	-0.084	-0.1093
21	1.41000	COMB1	-0.084	0.0000
22	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6531
22	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3695
22	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6662
22	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5432
22	1.61000	p.p.acc	6.839	4.773E-04
22	0.00000	COMB1	356.980	568.8878
22	0.40250	COMB1	356.980	425.2545
22	0.80500	COMB1	356.980	281.6215
22	1.20750	COMB1	356.980	137.9889
22	1.61000	COMB1	356.980	3.3691
22	0.00000	COMB1	-0.084	-0.2389
22	0.40250	COMB1	-0.084	-0.3108
22	0.80500	COMB1	-0.084	-0.3818
22	1.20750	COMB1	-0.084	-0.4531
22	1.61000	COMB1	-0.084	-6.2711
23	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9765
23	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2875
23	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1191
23	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715
23	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446
23	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385
23	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6531
23	0.00000	COMB1	356.980	1632.5291
23	0.49667	COMB1	356.980	1455.2295
23	0.99333	COMB1	356.980	1277.9276
23	1.49000	COMB1	356.980	1100.6306
23	1.98667	COMB1	356.980	923.3669
23	2.48333	COMB1	356.980	746.1224
23	2.98000	COMB1	356.980	568.8878
23	0.00000	COMB1	-0.084	0.0000
23	0.49667	COMB1	-0.084	0.0000
23	0.99333	COMB1	-0.084	0.0000
23	1.49000	COMB1	-0.084	0.0000
23	1.98667	COMB1	-0.084	-0.0599
23	2.48333	COMB1	-0.084	-0.1499
23	2.98000	COMB1	-0.084	-0.2389
24	0.00000	p.p.acc	-6.775	-5.724E-04
24	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8974
24	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2230
24	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9765
24	0.00000	COMB1	357.013	2135.9638
24	0.47000	COMB1	357.013	1968.1701
24	0.94000	COMB1	357.013	1800.3749
24	1.41000	COMB1	357.013	1632.5812
24	0.00000	COMB1	-0.084	-0.2203
24	0.47000	COMB1	-0.084	-0.1324
24	0.94000	COMB1	-0.084	-0.0966
24	1.41000	COMB1	-0.084	0.0000
25	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9765
25	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2874
25	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1191
25	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715
25	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3447
25	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385
25	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6532
25	0.00000	COMB1	357.013	1632.5812
25	0.49667	COMB1	357.013	1455.2659

PAG. DI
56 59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

25	0.99333	COMB1	357.013	1277.9459
25	1.49000	COMB1	357.013	1100.6344
25	1.98667	COMB1	357.013	923.3513
25	2.48333	COMB1	357.013	746.0857
25	2.98000	COMB1	357.013	568.8316
25	0.00000	COMB1	-0.084	0.0000
25	0.49667	COMB1	-0.084	0.0000
25	0.99333	COMB1	-0.084	0.0000
25	1.49000	COMB1	-0.084	0.0000
25	1.98667	COMB1	-0.084	-0.0570
25	2.48333	COMB1	-0.084	-0.1461
25	2.98000	COMB1	-0.084	-0.2338
26	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6532
26	0.40250	p.p.acc	3.710	6.3695
26	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6662
26	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5432
26	1.61000	p.p.acc	6.839	5.724E-04
26	0.00000	COMB1	357.013	568.8316
26	0.40250	COMB1	357.013	425.1842
26	0.80500	COMB1	357.013	281.5370
26	1.20750	COMB1	357.013	137.8917
26	1.61000	COMB1	357.013	3.1360
26	0.00000	COMB1	-0.084	-0.2338
26	0.40250	COMB1	-0.084	-0.3057
26	0.80500	COMB1	-0.084	-0.3780
26	1.20750	COMB1	-0.084	-0.4512
26	1.61000	COMB1	-0.084	-6.3580
27	0.00000	p.p.acc	-6.775	-5.724E-04
27	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8974
27	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2230
27	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9765
27	0.00000	COMB1	357.013	2135.9638
27	0.47000	COMB1	357.013	1968.1701
27	0.94000	COMB1	357.013	1800.3749
27	1.41000	COMB1	357.013	1632.5812
27	0.00000	COMB1	-0.084	-0.2203
27	0.47000	COMB1	-0.084	-0.1324
27	0.94000	COMB1	-0.084	-0.0966
27	1.41000	COMB1	-0.084	0.0000
28	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9765
28	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2874
28	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1191
28	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715
28	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3447
28	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385
28	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6532
28	0.00000	COMB1	357.013	1632.5812
28	0.49667	COMB1	357.013	1455.2659
28	0.99333	COMB1	357.013	1277.9459
28	1.49000	COMB1	357.013	1100.6344
28	1.98667	COMB1	357.013	923.3513
28	2.48333	COMB1	357.013	746.0857
28	2.98000	COMB1	357.013	568.8316
28	0.00000	COMB1	-0.084	0.0000
28	0.49667	COMB1	-0.084	0.0000
28	0.99333	COMB1	-0.084	0.0000
28	1.49000	COMB1	-0.084	0.0000
28	1.98667	COMB1	-0.084	-0.0570
28	2.48333	COMB1	-0.084	-0.1461
28	2.98000	COMB1	-0.084	-0.2338
29	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6532
29	0.40250	p.p.acc	3.710	6.3695
29	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6662
29	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5432
29	1.61000	p.p.acc	6.839	5.724E-04
29	0.00000	COMB1	357.013	568.8316
29	0.40250	COMB1	357.013	425.1842
29	0.80500	COMB1	357.013	281.5370
29	1.20750	COMB1	357.013	137.8917
29	1.61000	COMB1	357.013	3.1360
29	0.00000	COMB1	-0.084	-0.2338
29	0.40250	COMB1	-0.084	-0.3057
29	0.80500	COMB1	-0.084	-0.3780
29	1.20750	COMB1	-0.084	-0.4512
29	1.61000	COMB1	-0.084	-6.3580

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

30	0.00000	p.p.acc	-6.775	-4.773E-04
30	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8974
30	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2231
30	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9765
30	0.00000	COMB1	356.980	2135.8666
30	0.47000	COMB1	356.980	1968.0880
30	0.94000	COMB1	356.980	1800.3095
30	1.41000	COMB1	356.980	1632.5291
30	0.00000	COMB1	-0.084	-0.2334
30	0.47000	COMB1	-0.084	-0.1952
30	0.94000	COMB1	-0.084	-0.1093
30	1.41000	COMB1	-0.084	0.0000
31	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9765
31	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2875
31	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1191
31	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715
31	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446
31	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385
31	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6531
31	0.00000	COMB1	356.980	1632.5291
31	0.49667	COMB1	356.980	1455.2295
31	0.99333	COMB1	356.980	1277.9276
31	1.49000	COMB1	356.980	1100.6306
31	1.98667	COMB1	356.980	923.3669
31	2.48333	COMB1	356.980	746.1224
31	2.98000	COMB1	356.980	568.8878
31	0.00000	COMB1	-0.084	0.0000
31	0.49667	COMB1	-0.084	0.0000
31	0.99333	COMB1	-0.084	0.0000
31	1.49000	COMB1	-0.084	0.0000
31	1.98667	COMB1	-0.084	-0.0599
31	2.48333	COMB1	-0.084	-0.1499
31	2.98000	COMB1	-0.084	-0.2389
32	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6531
32	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3695
32	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6662
32	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5432
32	1.61000	p.p.acc	6.839	4.773E-04
32	0.00000	COMB1	356.980	568.8878
32	0.40250	COMB1	356.980	425.2545
32	0.80500	COMB1	356.980	281.6215
32	1.20750	COMB1	356.980	137.9889
32	1.61000	COMB1	356.980	3.3691
32	0.00000	COMB1	-0.084	-0.2389
32	0.40250	COMB1	-0.084	-0.3108
32	0.80500	COMB1	-0.084	-0.3818
32	1.20750	COMB1	-0.084	-0.4531
32	1.61000	COMB1	-0.084	-6.2711
33	0.00000	p.p.acc	-6.774	-2.855E-04
33	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8976
33	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2232
33	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9766
33	0.00000	COMB1	356.881	2135.3701
33	0.47000	COMB1	356.881	1967.6357
33	0.94000	COMB1	356.881	1799.9019
33	1.41000	COMB1	356.881	1632.1657
33	0.00000	COMB1	-0.058	0.0000
33	0.47000	COMB1	-0.058	0.0000
33	0.94000	COMB1	-0.058	0.0000
33	1.41000	COMB1	-0.058	0.0000
34	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9766
34	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2875
34	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1192
34	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715
34	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446
34	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385
34	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6530
34	0.00000	COMB1	356.881	1632.1657
34	0.49667	COMB1	356.881	1454.9121
34	0.99333	COMB1	356.881	1277.6555
34	1.49000	COMB1	356.881	1100.4183
34	1.98667	COMB1	356.881	923.1981
34	2.48333	COMB1	356.881	745.9828
34	2.98000	COMB1	356.881	568.7917
34	0.00000	COMB1	-0.058	0.0000

PAG. DI
58 59

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

34	0.49667	COMB1	-0.058	0.0000
34	0.99333	COMB1	-0.058	0.0000
34	1.49000	COMB1	-0.058	0.0000
34	1.98667	COMB1	-0.058	-0.0135
34	2.48333	COMB1	-0.058	-0.1072
34	2.98000	COMB1	-0.058	-0.1758
35	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6530
35	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3694
35	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6660
35	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5430
35	1.61000	p.p.acc	6.839	2.857E-04
35	0.00000	COMB1	356.881	568.7917
35	0.40250	COMB1	356.881	425.1930
35	0.80500	COMB1	356.881	281.5920
35	1.20750	COMB1	356.881	137.9891
35	1.61000	COMB1	356.881	2.7635
35	0.00000	COMB1	-0.058	-0.1758
35	0.40250	COMB1	-0.058	-0.2299
35	0.80500	COMB1	-0.058	-0.2830
35	1.20750	COMB1	-0.058	-0.3364
35	1.61000	COMB1	-0.058	-6.0411
36	0.00000	p.p.acc	-6.774	0.0013
36	0.47000	p.p.acc	-5.556	2.8990
36	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2243
36	1.41000	p.p.acc	-3.121	6.9775
36	0.00000	COMB1	314.349	1883.7872
36	0.47000	COMB1	314.349	1736.0445
36	0.94000	COMB1	314.349	1588.2986
36	1.41000	COMB1	314.349	1440.5538
36	0.00000	COMB1	-0.949	-2.8329
36	0.47000	COMB1	-0.949	-2.3882
36	0.94000	COMB1	-0.949	-1.9435
36	1.41000	COMB1	-0.949	-1.4988
37	0.00000	p.p.acc	-3.121	6.9775
37	0.49667	p.p.acc	-2.156	8.2881
37	0.99333	p.p.acc	-1.191	9.1195
37	1.49000	p.p.acc	-0.226	9.4716
37	1.98667	p.p.acc	0.739	9.3444
37	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7380
37	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6523
37	0.00000	COMB1	314.349	1440.5538
37	0.49667	COMB1	314.349	1284.4254
37	0.99333	COMB1	314.349	1128.2894
37	1.49000	COMB1	314.349	972.1648
37	1.98667	COMB1	314.349	816.4351
37	2.48333	COMB1	314.349	660.7686
37	2.98000	COMB1	314.349	505.1043
37	0.00000	COMB1	-0.949	-1.4988
37	0.49667	COMB1	-0.949	-1.0277
37	0.99333	COMB1	-0.949	-0.5561
37	1.49000	COMB1	-0.949	-0.0753
37	1.98667	COMB1	-0.949	-0.1507
37	2.48333	COMB1	-0.949	-0.3846
37	2.98000	COMB1	-0.949	-0.6090
38	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6523
38	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3684
38	0.80500	p.p.acc	4.754	4.6648
38	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5416
38	1.61000	p.p.acc	6.839	-0.0013
38	0.00000	COMB1	314.349	505.1043
38	0.40250	COMB1	314.349	378.9539
38	0.80500	COMB1	314.349	252.8050
38	1.20750	COMB1	314.349	126.6576
38	1.61000	COMB1	314.349	5.0910
38	0.00000	COMB1	-0.949	-0.6090
38	0.40250	COMB1	-0.949	-0.7905
38	0.80500	COMB1	-0.949	-0.9708
38	1.20750	COMB1	-0.949	-1.1506
38	1.61000	COMB1	-0.949	-2.6606