



# 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. 22+353.81

### Relazione di calcolo

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

FOGLIO

SCALA:

L0407B\_D\_0501\_S01\_CV09\_STR\_RE01\_A.DOC

**L0407B D 0501**

**S01 CV09 STR RE01**

**A**

**---Di---**

**----**

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

## I N D I C E

<b>1. DESCRIZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....</b>	<b>5</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4. CONDIZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>7</b>
4.1 CONDIZIONI DI CARICO.....	7
4.2 COMBINAZIONI DI CARICO .....	9
<b>5. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO.....</b>	<b>10</b>
<b>6. ANALISI E VERIFICA DELL'IMPALCATO .....</b>	<b>11</b>
6.1 VERIFICA DELLE TRAVI PRINCIPALI .....	11
6.2 VERIFICA DEI TRAVERSI.....	15
6.3 VERIFICA DELLA SOLETTA .....	15
6.4 SCARICHI SUGLI APPOGGI .....	16
<b>7. ANALISI E VERIFICA DELLE SOTTOSTRUTTURE .....</b>	<b>19</b>
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 .....	26
7.2.4.2 Verifica fusto .....	27
7.2.4.3 Verifica muro andatore .....	27
7.2.4.4 Verifica pali di fondazione.....	27
7.3 SPALLA S2 (SPALLA FISSA).....	29
7.3.1 Descrizione.....	29
7.3.2 Azioni trasmesse dall'impalcato.....	31
7.3.3 Azioni trasmesse dal rilevato .....	31
7.3.4 Sollecitazioni e verifiche di resistenza .....	32
7.3.4.1 Verifica muretto paraghiaia .....	36
7.3.4.2 Verifica fusto .....	37
7.3.4.3 Verifica muro andatore .....	37
7.3.4.4 Verifica pali di fondazione.....	37

### ALLEGATO DI CALCOLO IMPALCATO

NUMERAZIONE ELEMENTI .....	41
INPUT DI CALCOLO .....	42
OUTPUT DI CALCOLO .....	44

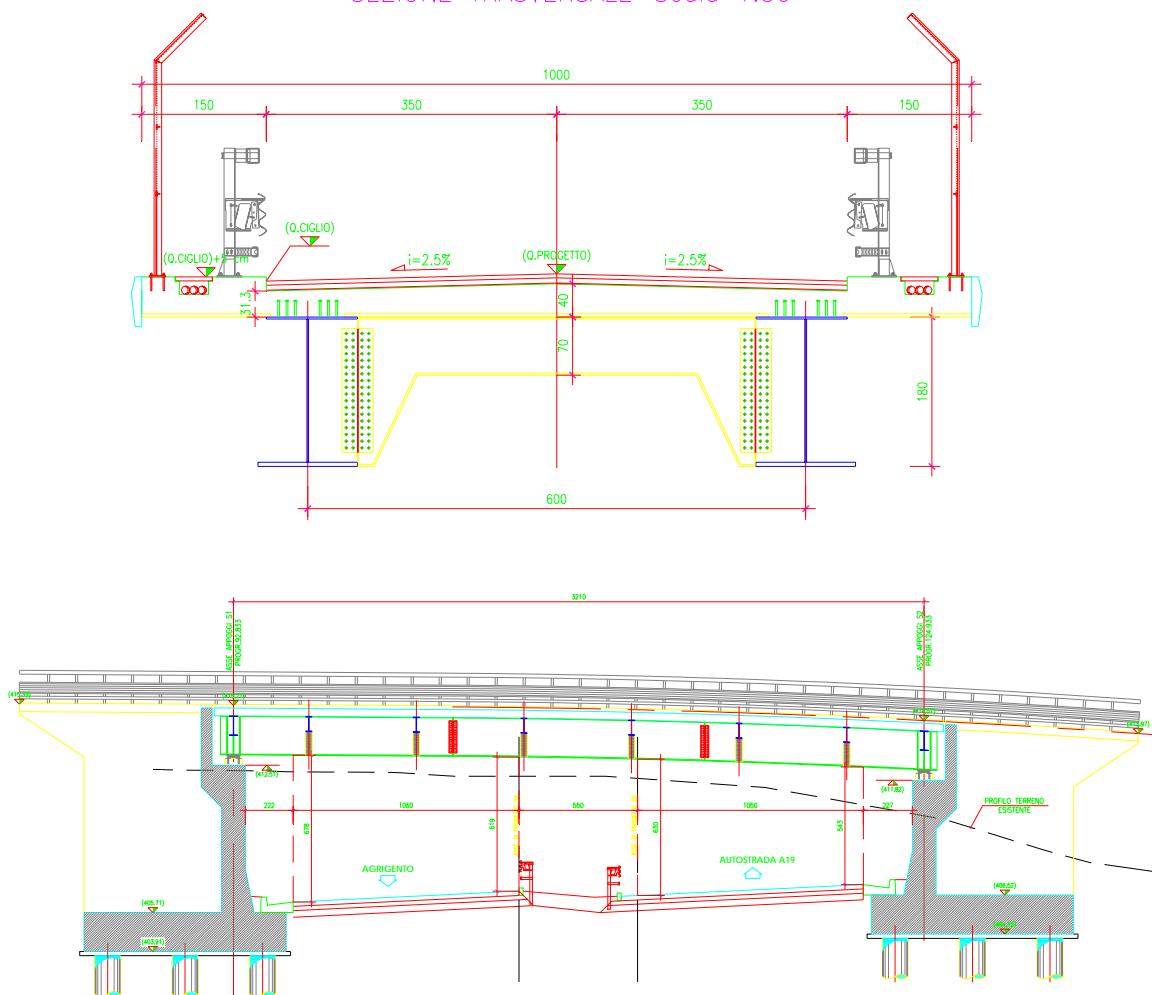
## 1. DESCRIZIONE DELL'OPERA

La presente relazione è riferita al calcolo del cavalcavia (CV 08 progr. 22+360) 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



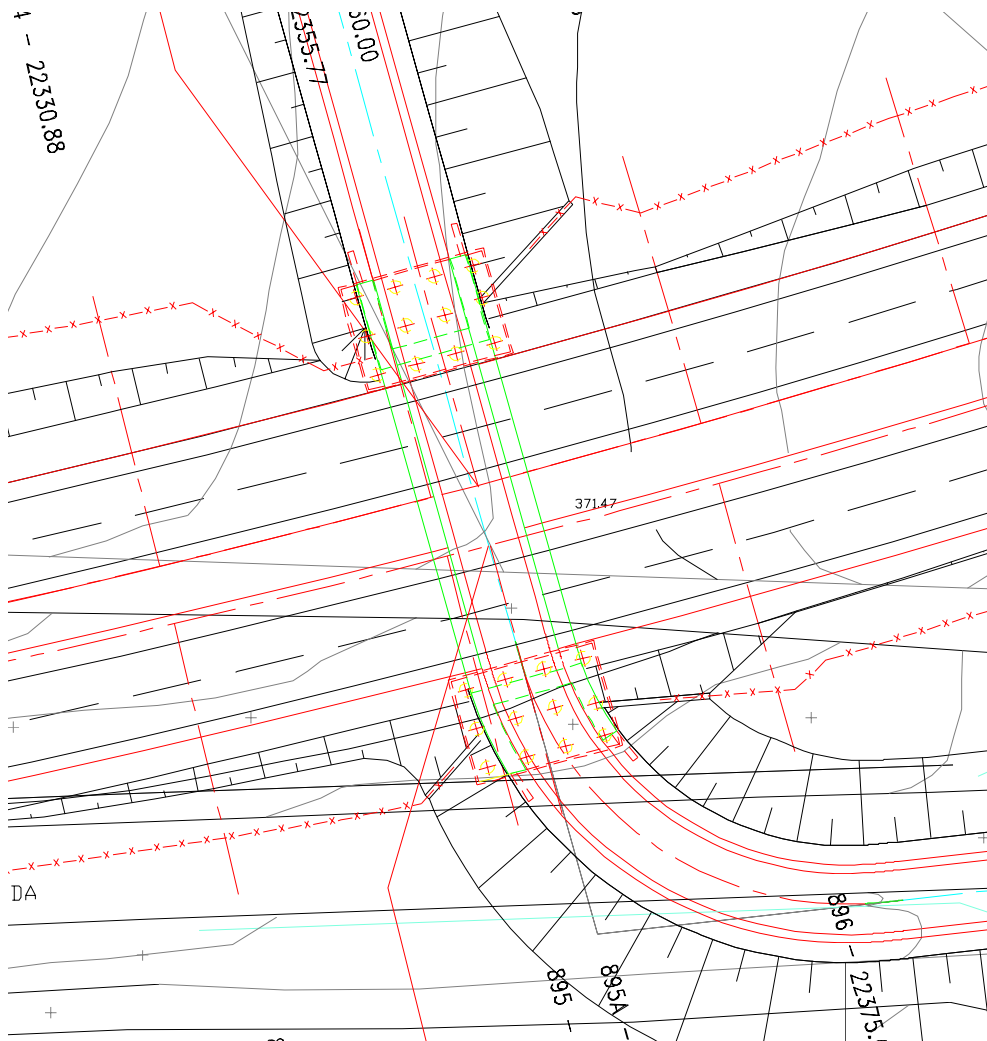
Le sottostrutture sono costituite da due spalle "spalla 1 e spalla 2"

La spalla 1 è quella alla progr. 92.833, mentre la spalla 2 è quella alla progressiva 124.933.

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

Entrambi le spalle sono fondate su 12 pali del diametro di 1200, disposti in tre file da quattro.

Come si evince dalla planimetria dopo riportata, l'impalcato si sviluppa interamente in rettilineo.



Infine, l'opera in oggetto è ubicata in una zona classificata a bassa sismicità, ossia  $c=0.04$ .  
Per maggiori dettagli relativi alla geometria del cavalcavia ci si riferisca agli elaborati grafici relativi.

## 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

$$A_{\text{trave}} = 0.124 \text{ mq}$$

$$P_{\text{cassoncino}} = 97.73 \text{ kN/m}$$

##### ∠ 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.

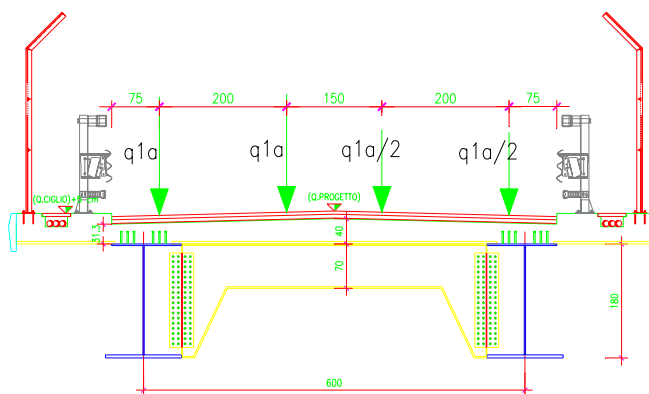
**Carichi accidentali**

Essendo la lunghezza dell'impalcato, misurata in asse agli appoggi, pari a 32.1 m, il coefficiente di amplificazione dinamica dei carichi mobili è pari a:

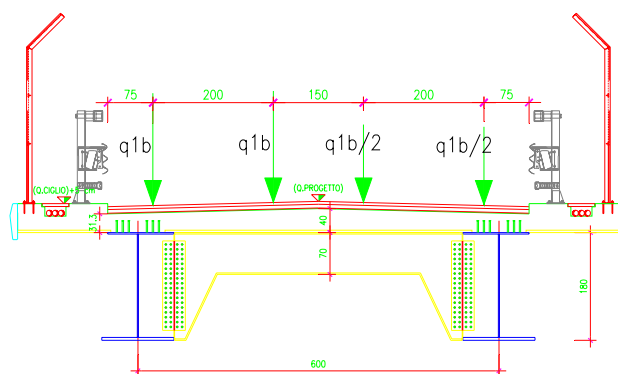
$$\phi = 1.4 \cdot (L-10) / 150 = 1.4 \cdot (32.1-10) / 150 = 1.25$$

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

Nelle figure seguenti si riporta schematicamente i valori e la posizione delle colonne di carico mobili, dove:



Disposizione trasversale del carico q1a



Disposizione trasversale del carico q1b



#### ∠ folla 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 1110kN. Come da normativa, l'azione di frenamento è pari a  $0.1 \times 1110 = 110 \text{ kN}$ . Tuttavia essendo inferiore al 20% di  $q1a$ , riutilizza come carico 120kN

#### ∠ 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

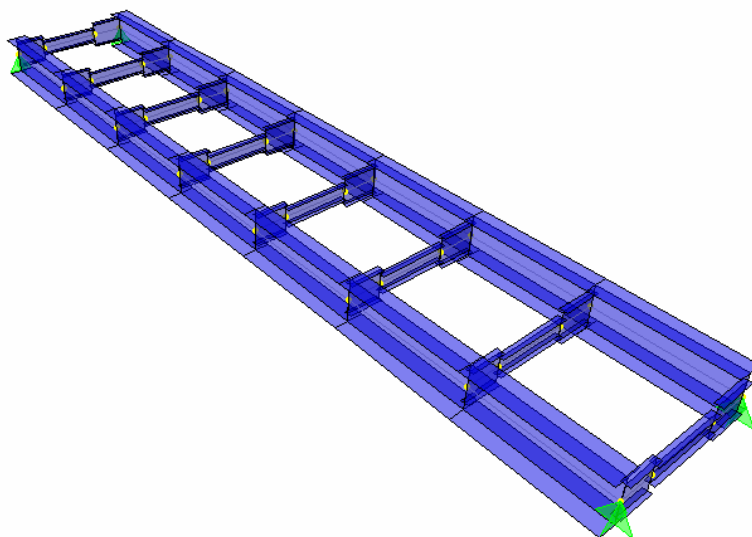
Le condizioni di carico prima esplicitate sono state combinate come quanto previsto dalla normativa vigente, per cui si ha:

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 altra 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=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	$\Delta M_{max}$ (sismico)	$\Delta T_{max}$ (sismico)
	[kN/m]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]
Peso soletta	49.3	6343	790	507	63
Peso pavimentazione	10.5	1352	169	108	13
Peso barriera di protezione	0.8	97	12	8	1
Peso Velette	1.5	193	24	15	2
Peso ringhiera di protezione	1.5	193	24	15	2
Folla sui marciapiedi	6.0	773	96		
Azione del Vento	3.86	497	62		
Peso proprio acciaio		1381	170	110	14
Carichi mobili		6505	1160		
Ritiro					

Fase 1		
	Mmax	Tmax
	[kNm]	[kN]
Peso proprio acciaio	1381	170
Peso soletta	6343	790
<b>Totale</b>	<b>7724</b>	<b>960</b>

Fase 2a (t=0)		
	Mmax	Tmax
	[kNm]	[kN]
Al	2333	291

---

All	2134	266
AV	1935	241
FII	1835	229

Fase 2b (t=infinito)		
	Mmax	Tmax
	[kNm]	[kN]
AI	2333	291
All	2134	266
AV	1935	241
FII	1835	229

Fase 3 esercizio		
	Mmax	Tmax
	[kNm]	[kN]
AI	0	0
All	7278	1256
AV	765	95
FII	2911	503

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/cm<sup>2</sup> Ec 336749 Kg/cm<sup>2</sup>  $\sigma_{c,adm}$  110.00 Kg/cm<sup>2</sup>

Bs 315 cm Ss 32 cm Sp 0 cm

**Caratteristiche del Profilo**

Platti Superiori

- Principale

Bas 110 cm Bag  cm

Sas 3 cm Sag  cm

- Anima

Han 171 cm San 2 cm

Platti Inferiori

- Principale

Bai 120 cm Bag  cm

Sai 5 cm Sag  cm

**Caratteristiche Acciaio**

Ef 2100000 Kg/cm<sup>2</sup>

$\sigma_{s,adm}$  2600 Kg/cm<sup>2</sup>

$n_{t=0}$  7

$n_{t=\infty}$  21

**Armatura della Soletta**

	c [cm]	$\phi$ [mm]	$n_{ferri}$	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
Superiore	0	0	0	0
Inferiore	0	0	0	0

**Caratteristiche della Sollecitazione**

Fase 1 - Getto Calcestruzzo

$M_1$  772400 Kgm  $T_1$   Kg

Fase 2 - Completamenti

$M_2$  213400 Kgm  $T_2$   Kg

Fase 3 - Esercizio

$M_3$  727800 Kgm  $T_3$   Kg

**Proprietà Geometriche**

	n	Aid [cm <sup>2</sup> ]	Sx,inf [cm <sup>3</sup> ]	Xg,inf [cm]	Ig [cm <sup>4</sup> ]	Wx,c,sup [cm <sup>3</sup> ]	Wx,c,inf [cm <sup>3</sup> ]	Wx,p,sup [cm <sup>3</sup> ]	Wx,p,inf [cm <sup>3</sup> ]
Profilo	-	1272.00	91026	71.56	7522803	-	-	70020	105124
t = 0	7	2712.00	371826	137.10	17936799	1699112	2996886	426127	130826
t = $\infty$	21	1752.00	184626	105.38	12873791	2599647	3672237	174868	122165

**Tabella Riassuntiva delle Tensioni [kg/cm<sup>2</sup>]**

	Fase 1	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Ritiro	1+2a+3+R	1+2b+3+R
$\sigma_{c,comp}$	-	-12.56	-8.34	-42.83	5.07	-50.32	-46.10
$\sigma_{c,inf}$	-	-7.12	-5.81	-24.29	11.08	-20.32	-19.01
$\sigma_{p,comp}$	-1103.12	-49.85	-122.03	-170.00	-205.28	-1528.24	-1600.43
$\sigma_{p,inf}$	734.75	163.12	174.68	556.31	30.07	1484.24	1495.81
$\sigma_{t,comp}$	-	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	0.00
Fase 2b	0.00
Fase 3	0.00
Ritiro	4073.32
2a+3+R	4073.32
2b+3+R	4073.32

**Tensioni Ideali [kg/cm<sup>2</sup>]**

Fase Totale 1+2a+3+Ritiro				Fase Totale 1+2b+3+Ritiro			
x [cm]	$\sigma_s$	$\tau_s$	$\sigma_{s,id}$	x [cm]	$\sigma_s$	$\tau_s$	$\sigma_{s,id}$
176.0	-1477.75	0.00	1477.75	176.0	-1548.54	0.00	1548.54
133.3	-758.29	0.00	758.29	133.3	-809.07	0.00	809.07
90.5	-38.83	0.00	38.83	90.5	-69.61	0.00	69.61
47.8	680.63	0.00	680.63	47.8	669.86	0.00	669.86
5.0	1400.10	0.00	1400.10	5.0	1409.32	0.00	1409.32

13.03

Verifica a flessione in campata

File

Caratteristiche della Soletta

Rck 350 Kg/cm<sup>2</sup> Ec 336749 Kg/cm<sup>2</sup>  $\sigma_{c,adm}$  110.00 Kg/cm<sup>2</sup>

Bs 315 cm Ss 32 cm Sp 0 cm

Caratteristiche del Profilo

Platti Superiori - Principale - Aggiuntivo

Bas 110 cm Bag 0 cm

Sas 2.5 cm Sag 0 cm

- Anima

Han 171 cm San 2 cm

Platti Inferiori - Principale - Aggiuntivo

Bai 120 cm Bag 0 cm

Sai 4 cm Sag 0 cm

Caratteristiche della Sollecitazione

Fase 1 - Getto Calcestruzzo

M<sub>1</sub> 0 Kgm T<sub>1</sub> 96000 Kg

Fase 2 - Completamenti

M<sub>2</sub> 0 Kgm T<sub>2</sub> 26600 Kg

Fase 3 - Esercizio

M<sub>3</sub> 0 Kgm T<sub>3</sub> 125600 Kg

Caratteristiche Acciaio

Ef 2100000 Kg/cm<sup>2</sup>

$\sigma_{t,adm}$  2600 Kg/cm<sup>2</sup>

n<sub>t=0</sub> 7

n<sub>t=∞</sub> 21

Armatura della Soletta

	c [cm]	$\phi$ [mm]	n <sub>ferri</sub>	A <sub>l</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Superiore	0	0	0	0
Inferiore	0	0	0	0

Proprietà Geometriche

	n	Aid [cm <sup>2</sup> ]	Sx,inf [cm <sup>3</sup> ]	Xg,inf [cm]	Ig [cm <sup>4</sup> ]	Wx,c.sup [cm <sup>3</sup> ]	Wx,c.inf [cm <sup>3</sup> ]	Wx,p.sup [cm <sup>3</sup> ]	Wx,p.inf [cm <sup>3</sup> ]
Profilo	-	1097.00	80038	72.96	6278594	-	-	60060	86055
t = 0	7	2537.00	398678	141.38	15448522	1587457	2993791	427684	109271
t = ∞	21	1577.00	172918	109.65	11171036	2349437	3457496	164643	101879

Tabella Riassuntiva delle Tensioni [kg/cm<sup>2</sup>]

	Fase 1	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Ritiro	1+2a+3+R	1+2b+3+R
$\sigma_{c,comp}$	-	0.00	0.00	0.00	4.10	4.10	4.10
$\sigma_{c,inf}$	-	0.00	0.00	0.00	10.38	10.38	10.38
$\sigma_{p,comp}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-210.20	-210.20	-210.20
$\sigma_{p,inf}$	0.00	0.00	0.00	0.00	33.74	33.74	33.74
$\sigma_{t,comp}$	-	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

Scorrimento Trave-Soletta [kg/cm]

Fase 2a	129.23
Fase 2b	95.84
Fase 3	610.21
Ritiro	4073.32
2a+3+R	4812.76
2b+3+R	4779.37

Tensioni Ideali [kg/cm<sup>2</sup>]

Fase Totale 1+2a+3+Ritiro				Fase Totale 1+2b+3+Ritiro			
x [cm]	$\sigma_s$	$\tau_s$	$\sigma_{s,ld}$	x [cm]	$\sigma_s$	$\tau_s$	$\sigma_{s,ld}$
175.0	-206.76	634.11	1117.61	175.0	-206.76	630.97	1112.25
132.3	-148.01	692.00	1207.68	132.3	-148.01	692.43	1208.42
89.5	-89.26	703.93	1222.51	89.5	-89.26	706.73	1227.34
46.8	-30.51	669.92	1160.74	46.8	-30.51	673.88	1167.60
4.0	28.24	589.96	1022.23	4.0	28.24	593.88	1029.02

13.06

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 traversi, in corrispondenza dell'attacco della sezione corrente con quella di raccordo alle travi principali è pari a:

$$M_{max} = 1620 \text{ kNm}$$

$$T = 354 \text{ kN}$$

The screenshot displays a software interface for structural analysis. It includes several input fields for material and section properties, a table of geometric properties, and tables for stress and tension results.

**Caratteristiche della Soletta**

Rck [ ] Kg/cm<sup>2</sup> Ec [0] Kg/cm<sup>2</sup> σ<sub>c,adm</sub> [22.50] Kg/cm<sup>2</sup>  
 Bs [ ] cm Ss [ ] cm Sp [0] cm

**Caratteristiche del Profilo**

- Piatti Superiori - Principale: Bas [30] cm Bag [ ] cm  
 - Aggiuntivo: Sas [3] cm Sag [ ] cm  
 - Anima: Han [85] cm San [1.5] cm  
 - Piatti Inferiori - Principale: Bai [30] cm Bag [ ] cm  
 - Aggiuntivo: Sai [3] cm Sag [ ] cm

**Caratteristiche Acciaio**

Ef [2100000] Kg/cm<sup>2</sup>  
 σ<sub>s,adm</sub> [2600] Kg/cm<sup>2</sup>  
 n<sub>tr,0</sub> [7]  
 n<sub>tr,∞</sub> [21]

**Caratteristiche della Sollecitazione**

Fase 1 - Getto Calcestruzzo: M<sub>1</sub> [162000] Kgm T<sub>1</sub> [35400] Kg  
 Fase 2 - Completamenti: M<sub>2</sub> [ ] Kgm T<sub>2</sub> [ ] Kg  
 Fase 3 - Esercizio: M<sub>3</sub> [ ] Kgm T<sub>3</sub> [ ] Kg

**Proprietà Geometriche**

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

**Tabella Riassuntiva delle Tensioni [kg/cm<sup>2</sup>]**

	Fase 1	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Ritiro	1+2a+3+R	1+2b+3+R
σ <sub>c,comp</sub>	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ <sub>c,inf</sub>	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ <sub>p,comp</sub>	-1732.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-1732.80	-1732.80
σ <sub>p,inf</sub>	1732.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1732.80	1732.80
σ <sub>t,comp</sub>	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ <sub>t,inf</sub>	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Tensioni Ideali [kg/cm<sup>2</sup>]**

x [cm]	Fase Totale 1+2a+3+Ritiro				x [cm]	Fase Totale 1+2b+3+Ritiro			
	σ <sub>s</sub>	τ <sub>s</sub>	σ <sub>s,rid</sub>	σ <sub>s,rid</sub>		σ <sub>s</sub>	τ <sub>s</sub>	σ <sub>s,rid</sub>	σ <sub>s,rid</sub>
88.0	-1618.55	219.70	1662.68	1662.68	88.0	-1618.55	219.70	1662.68	1662.68
66.8	-809.28	276.07	939.98	939.98	66.8	-809.28	276.07	939.98	939.98
45.5	0.00	294.86	510.71	510.71	45.5	0.00	294.86	510.71	510.71
24.3	809.28	276.07	939.98	939.98	24.3	809.28	276.07	939.98	939.98
3.0	1618.55	219.70	1662.68	1662.68	3.0	1618.55	219.70	1662.68	1662.68

## 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:

g<sub>1</sub> – peso proprio della soletta = 25 x 0,34 kN/m<sup>2</sup> = 8,5 kN/m<sup>2</sup>;

g<sub>2</sub> – permanenti portati = 3 kN/m<sup>2</sup>;

q<sub>1</sub> – Q1a : 2 forze concentrate di intensità pari a 100 kN poste ad interasse di 2 m, con impronta di

3,5 m

q1e - 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 <sub>sup</sub>	A <sub>inf</sub>	σ <sub>c</sub> [MPa]	σ <sub>f</sub> [MPa]	τ <sub>c</sub> [MPa]	w <sub>k</sub> [mm]
A III	155	-18	32,5	φ14/20	φ24/10	-1,6	95	0,62	"
F II	149	-17	32,5	φ14/20	φ24/10	"	"	"	0
Campata	T [kN]	M [kNm]	S. [cm]	A <sub>sup</sub>	A <sub>inf</sub>	σ <sub>c</sub> [MPa]	σ <sub>f</sub> [MPa]	τ <sub>c</sub> [MPa]	w <sub>k</sub> [mm]
A III	48	240	40	φ14/20	φ24/10	-8,8	180	0,16	"
F II	44	230	40	φ14/20	φ24/10	"	"	"	0,129

## 6.4 SCARICHI SUGLI APPOGGI

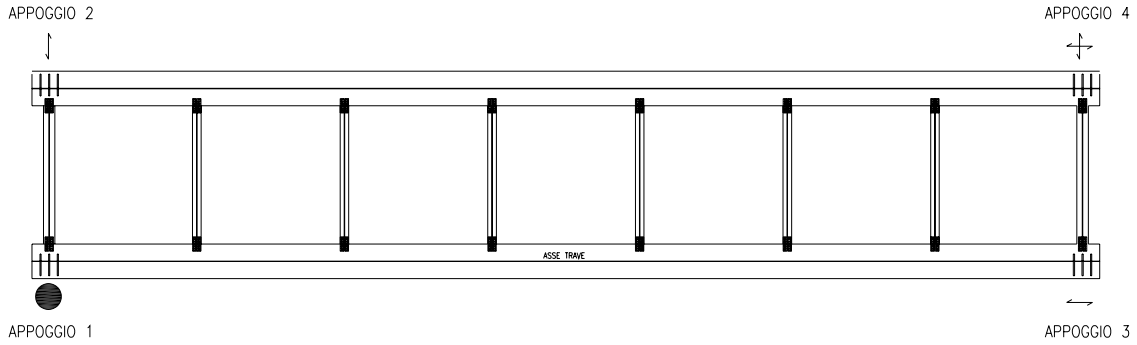
Si riportano di seguito gli scarichi sugli appoggi per ogni combinazione di carico considerata.

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.



**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 FISSA						
		Ap <sub>1</sub>	Ap <sub>2</sub>	Ap <sub>3</sub>	Ap <sub>4</sub>	Ap <sub>5</sub>	Ap <sub>6</sub>	Totale
AI	Y <sub>appoggi</sub> [m]							
	N <sub>fissi</sub> [kg]	1189	1189					2378
	N <sub>acc</sub> [kg]	62	-62					0
	T <sub>long</sub> [kg]							0
AII	T <sub>travv</sub> [kg]	213						213
	N <sub>fissi</sub> [kg]	1189	1189					2378
	N <sub>acc</sub> [kg]	1037	666					1704
	T <sub>long</sub> [kg]							0
AIII	T <sub>travv</sub> [kg]	128						128
	N <sub>fissi</sub> [kg]	1189	1189					2378
	N <sub>acc</sub> [kg]	1013	691					1704
	T <sub>long</sub> [kg]	60	60					120
AIV	T <sub>travv</sub> [kg]	43						43
	N <sub>fissi</sub> [kg]							0
	N <sub>acc</sub> [kg]							0
	T <sub>long</sub> [kg]							0
AV	T <sub>travv</sub> [kg]							0
	N <sub>fissi</sub> [kg]	1284	1284					2569
	N <sub>acc</sub> [kg]	0	0					0
	T <sub>long</sub> [kg]	114	114					228
	T <sub>travv</sub> [kg]	114						114

**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.

	Y <sub>appoggi</sub> [m]	Ap <sub>1</sub>	Ap <sub>2</sub>	Ap <sub>3</sub>	Ap <sub>4</sub>	Ap <sub>5</sub>	Ap <sub>6</sub>	Totale
AI	N <sub>fissi</sub> [kg]	1189	1189	0	0	0	0	2378
	N <sub>acc</sub> [kg]	62	-62					0
	T <sub>long</sub> [kg]							0
	T <sub>trasy</sub> [kg]	252						252
AII	N <sub>fissi</sub> [kg]	1189	1189					2378
	N <sub>acc</sub> [kg]	1037	666					1704
	T <sub>long</sub> [kg]							0
	T <sub>trasy</sub> [kg]	128						128
AIII	N <sub>fissi</sub> [kg]	1189	1189					2378
	N <sub>acc</sub> [kg]	1013	691					1704
	T <sub>long</sub> [kg]							0
	T <sub>trasy</sub> [kg]	43						43
AIV	N <sub>fissi</sub> [kg]							0
	N <sub>acc</sub> [kg]							0
	T <sub>long</sub> [kg]							0
	T <sub>trasy</sub> [kg]							0
AV	N <sub>fissi</sub> [kg]	1284	1284					2569
	N <sub>acc</sub> [kg]							0
	T <sub>long</sub> [kg]							0
	T <sub>trasy</sub> [kg]	114						114

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 7.90 m.

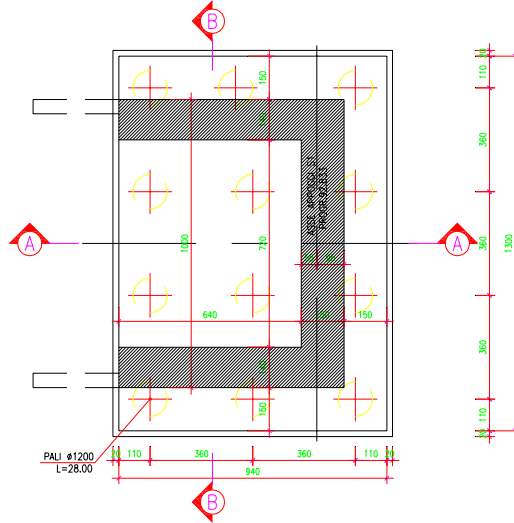
Le quote altimetriche assolute del piano di posa della fondazione, dello spiccato dei muri e della sommità della trave paraghiaia sono rispettivamente 403.91, 405.71 e 415.29, talché si deduce che la massima altezza della spalla dal piano di posa della fondazione è pari a 9.58 m.

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 6.80 m, mentre i muri di risvolto hanno spessore variabile da 1.40 m allo spiccato a 0.50 m in sommità.

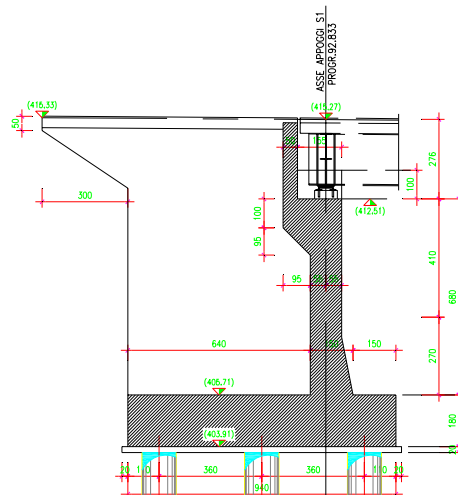
La fondazione è costituita da un plinto rettangolare di 9.40x13.00 m di spessore pari a 1.80 m con 12 pali di diametro 1200 mm.

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

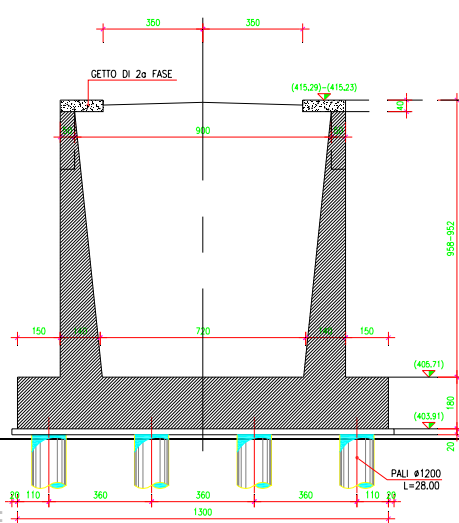
PIANTA ALLO SPICCATO – Scala 1:100



SEZIONE A-A – Scala 1:100



SEZIONE B-B – Scala 1:100



Raggruppamento Temporaneo:

## 7.2.2 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:

	y appoggi [m]	Ap <sub>1</sub>	Ap <sub>2</sub>
		-3	3
AI	N <sub>fissi</sub> [kg]	118900	118900
	N <sub>acc</sub> [kg]	6200	-6200
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	25200	0
AII	N <sub>fissi</sub> [kg]	118900	118900
	N <sub>acc</sub> [kg]	103700	66600
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	12800	0
AIII	N <sub>fissi</sub> [kg]	118900	118900
	N <sub>acc</sub> [kg]	101300	69100
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	4300	0
AIV	N <sub>fissi</sub> [kg]	0	0
	N <sub>acc</sub> [kg]	0	0
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	0	0
AV	N <sub>fissi</sub> [kg]	128400	128400
	N <sub>acc</sub> [kg]	0	0
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	11400	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/m<sup>2</sup>, circa invece i parametri geotecnica attribuiti al terreno a tergo della spalla, si è assunto un peso di volume pari a 19 kN/m<sup>3</sup> 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 K<sub>0</sub>.

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>	<b>Categoria Sismica</b> 3 °
$\gamma_{cls} = 2500$ kg/m <sup>3</sup> Peso specifico cls	<b>s</b> = 6 <b>C</b> = 0,04
<b>Platea di Fondazione</b>	<b>F<sub>s-&gt;spalla</sub></b> = 0 kg [+] Forza sism.imp->spalla <b>F<sub>s-&gt;impal</sub></b> = 0 kg [+] Forza sism.imp->impal.
<b>L<sub>x</sub></b> = 9,40 m Lunghezza <b>L<sub>y</sub></b> = 13,00 m Larghezza <b>L<sub>z</sub></b> = 1,80 m Spessore <b>Z<sub>a</sub></b> = 0,90 m Zoccolo Anteriore <b>Z<sub>l</sub></b> = 1,50 m Zoccolo Laterale	<b>CARATTERISTICHE DEL RINTERRO</b>
<b>P<sub>p</sub></b> = 549900 kg <i>Peso proprio platea</i>	$\gamma_{terreno} = 1900$ kg/m <sup>3</sup> Peso spec. terreno $\varphi = 33,00$ ° Angolo d'attrito <b>q<sub>d</sub></b> = 3000 kg/m <sup>2</sup> Carico distribuito
<b>Fusto</b>	<b>K<sub>a</sub></b> = 0,2948 Coeff. Spinta attiva <b>K<sub>0</sub></b> = 0,46 Coeff. Spinta riposo
<b>Base</b>	<b>K<sub>0</sub></b> = 0,46 Coeff. Spinta utilizzato
<b>S<sub>b</sub></b> = 1,50 m Spessore alla base <b>H<sub>f</sub></b> = 6,85 m Altezza Fusto <b>L<sub>f</sub></b> = 10,00 m Lunghezza Fusto	<b>Base Fusto</b> <b>S<sub>terreno</sub></b> = 398678 kg <i>Spinta Terreno</i> <b>S<sub>qd</sub></b> = 131144 kg <i>Spinta Carico dist.</i> <b>P<sub>t</sub></b> = 1034208 kg <i>Peso proprio terreno</i>
<b>Testa</b>	<b>Base Fondazione</b> <b>S<sub>terreno</sub></b> = 562198 kg <i>Spinta Terreno</i> <b>S<sub>qd</sub></b> = 155733 kg <i>Spinta Carico dist.</i>
<b>ΔS<sub>t</sub></b> = 0,95 m Var. Spessore testa <b>H<sub>t, cost</sub></b> = 1,00 m Altezza costante testa <b>H<sub>t, var</sub></b> = 0,95 m Altezza variabile testa	<b>SPINTA SISMICA</b>
<b>P<sup>1</sup><sub>f</sub></b> = 198375 kg <i>Peso proprio fusto</i> <b>P<sup>2</sup><sub>f</sub></b> = 23750 kg <i>Peso testa costante</i> <b>P<sup>3</sup><sub>f</sub></b> = 11281 kg <i>Peso testa variabile</i>	$\theta = 0,04$ <b>K<sub>a,s</sub></b> = 0,31753 Coeff. Spinta attivo sismico
<b>Muro Paragliaia</b>	<b>Base Fusto</b> <b>S<sub>sismica</sub></b> = 19678 kg <i>Incr. Spinta Sismica</i>
<b>S<sub>m</sub></b> = 0,50 m Spessore muro <b>H<sub>m</sub></b> = 2,75 m Altezza muro <b>L<sub>f</sub></b> = 10,00 m Lunghezza muro	<b>Base Fondazione</b> <b>S<sub>sismica</sub></b> = 27750 kg <i>Incr. Spinta Sismica</i>
<b>P<sub>f</sub></b> = 34375 kg <i>Peso proprio muro</i>	<b>FONDAZIONE SU PALI</b>
<b>Muri Andatori</b>	<b>Φ</b> = 1,2 m Diametro palo <b>N<sub>x</sub></b> = 4 Numero file pali // x <b>i<sub>x</sub></b> = 3,6 m Interasse pali lungo x <b>N<sub>y</sub></b> = 3 Numero file pali // y <b>i<sub>y</sub></b> = 3,6 m Interasse pali lungo y <b>A<sub>palo</sub></b> = 1,13 m <sup>2</sup> Area Palo <b>I<sub>x</sub></b> = 103,68 m <sup>4</sup> Momento di inerzia <b>I<sub>y</sub></b> = 194,4 m <sup>4</sup> Momento di inerzia <b>α</b> = 1,50 m Coeff. di T <sub>0</sub>
<b>S<sub>a,b</sub></b> = 1,40 m Spessore andatori alla base <b>S<sub>a,t</sub></b> = 0,50 m Spessore andatori in testa <b>H<sub>a</sub></b> = 9,60 m Altezza andatori <b>L<sub>f</sub></b> = 7,00 m Lunghezza andatori <b>P<sub>f</sub></b> = 159600 kg <i>Peso proprio andatore</i>	<b>x<sub>max</sub></b> = 5,4 m <b>y<sub>max</sub></b> = 3,6 m <b>W<sub>y</sub></b> = 28,8 m <sup>3</sup> <b>W<sub>x</sub></b> = 36 m <sup>3</sup>
max 2,30	

## 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 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:

OMBINAZIONE 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	198375	3,05	
	2	23750	1,83	
	3	11281	1,98	
Paraghiaia	34375	1,60	55000	
Muri Andatori	319200	-1,2	-383040	
Rinterro	1034208	-1,2	-1241050	
Platea di Fondazione	549900	0,00	0	
<b>Totale</b>	<b>2171089</b>		<b>-898328</b>	

Tabella 2			
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio scarica			
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla	2171089	-898328	0
Impalcato	237800	677730	0
Spinta Terreno	0	2136351	562198
<b>Totale</b>	<b>2408889</b>	<b>1915754</b>	<b>562198</b>

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	2408889	1915754	0	562198	0
Carico Distribuito $q_d$	210000	-252000	0	0	0
Incremento Spinta $q_d$	0,00	887681	0	155733	0
Carico Impalcato	170400	485640	-59405	0	4300
<b>Totale</b>	<b>2789289</b>	<b>3037075</b>	<b>-59405</b>	<b>717931</b>	<b>4300</b>

Tabella 6					
Riassunto delle condizioni di carico esaminate					
Condizione	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
1	2171089	-898328	0	0	0
2	2408889	1915754	0	562198	0
3	2789289	3037075	-59405	717931	4300

Tabella 7			
Sforzi nei pali per le diverse condizioni di carico			
Condizione	$N_{max}$ [kg]	$N_{min}$ [kgm]	Taglio [kg]
1	212116	149732	0
2	296541	104940	46850
3	377116	87765	59829



### 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.

<b>MURETTO PARAGHIAIA</b>	<b>Condizione n°3</b>
<b>Sforzo Normale [kg]</b>	3437,5
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	8164,361
<b>Taglio [kg]</b>	7028,21

<b>FUSTO</b>	<b>Condizione n°3</b>
<b>Sforzo Normale [kg]</b>	67598
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	173265
<b>Taglio [kg]</b>	52982

### 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.

<b>Sforzo Normale [kg]</b>	22800
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	190526
<b>Taglio [kg]</b>	52982

**COMBINAZIONE AV**  
**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.

<b>MURETTO PARAGHIAIA</b>	<b>Condizione n°5</b>
<b>Sforzo Normale [kg]</b>	3162,5
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	1354,046
<b>Taglio [kg]</b>	2405,938
<b>FUSTO</b>	<b>Condizione n°5</b>
<b>Sforzo Normale [kg]</b>	48008
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	131203
<b>Taglio [kg]</b>	42907

**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.

<b>Sforzo Normale [kg]</b>	22800
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	190526
<b>Taglio [kg]</b>	52982

**7.2.4.1 Verifica muretto paraghiaia**

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

$$M=81.64 \text{ kNm/m}$$

$$N=34.38 \text{ kN/m}$$

$$T= 70 \text{ kN/m}$$

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

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 2.7 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 91.9 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.17 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

#### **7.2.4.2 Verifica fusto**

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

$$\begin{aligned}M &= 1814.29 \text{ kNm/m} \\ N &= 675.98 \text{ kN/m} \\ T &= 530 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 6.15 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 152.78 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.40 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

#### **7.2.4.3 Verifica muro andatore**

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

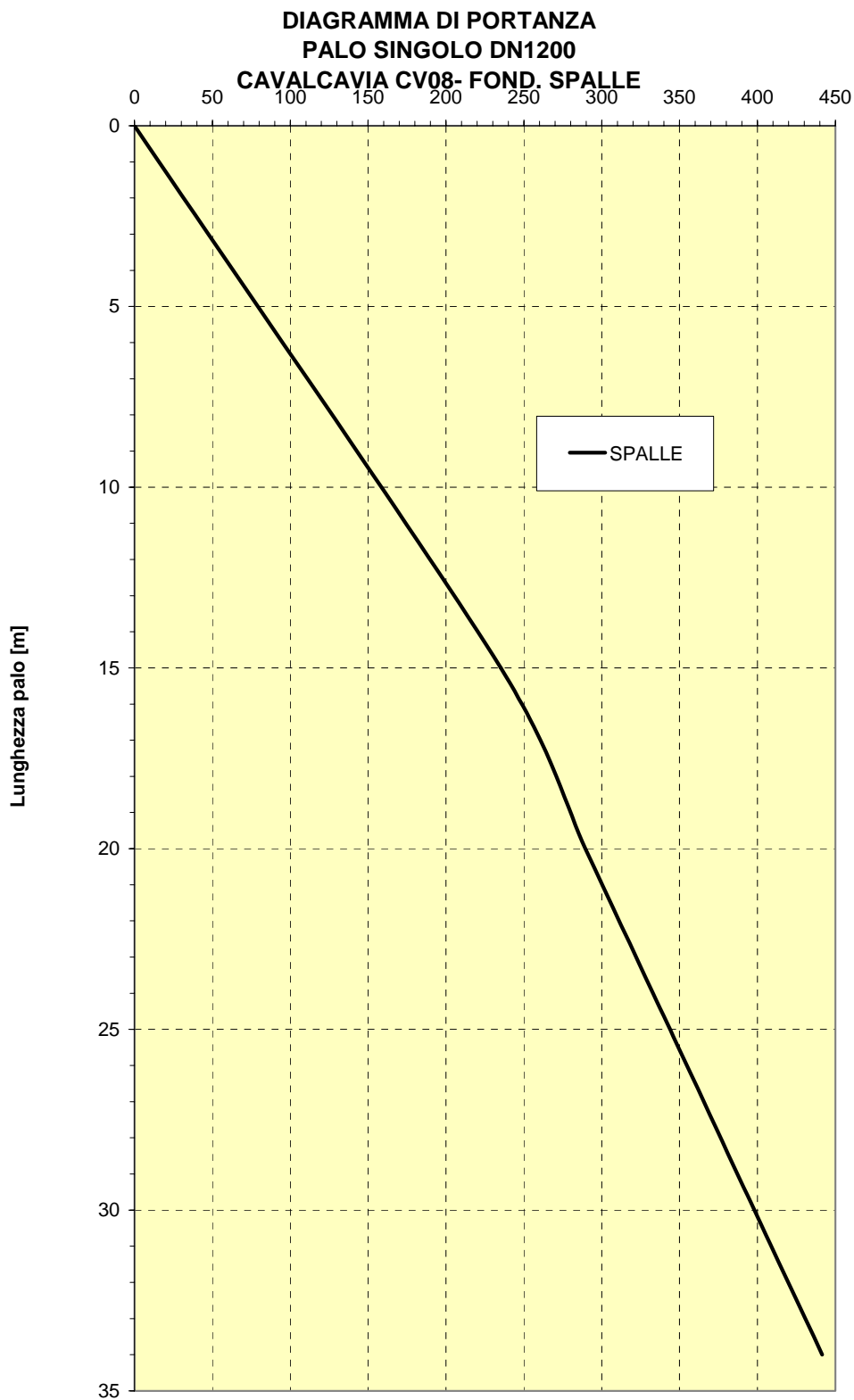
$$\begin{aligned}M &= 1905.26 \text{ kNm/m} \\ N &= 228 \text{ kN/m} \\ T &= 530 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 6.84 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 205.28 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.43 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

#### **7.2.4.4 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. 28 DI 49

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]
	3771	3800	<b>28.00</b>

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

$$M=846 \text{ kNm}$$

$$N= 3771 \text{ kN}$$

$$N_{min}= 717 \text{ kN}$$

$$T= 564 \text{ kN}$$

Disponendo 24 $\Phi$ 22 si hanno le seguenti tensioni:

$$\sigma_c=8.1 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa}$$

$$\sigma_t=199 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa}$$

$$\tau=0.70 \text{ MPa} > \tau_{c0}=0.6 \text{ MPa} \text{ per un tratto di 2 m si dispongono staffe } \Phi 12/10.$$

## 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 7.90 m.

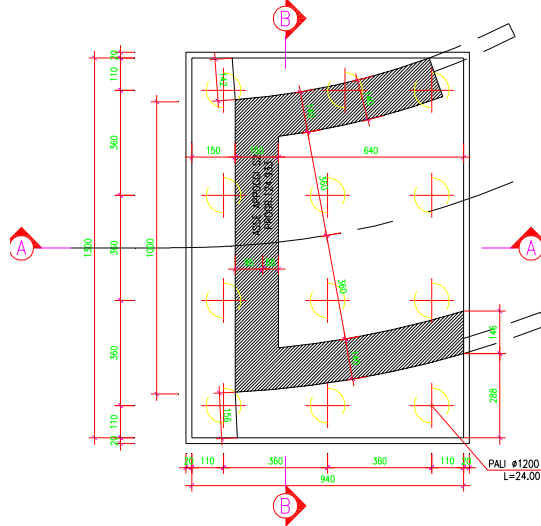
Le quote altimetriche assolute del piano di posa della fondazione, dello spiccato dei muri e della sommità della trave paraghiaia sono rispettivamente 404.72, 406.52 e 414.53, talché si deduce che la massima altezza della spalla dal piano di posa della fondazione è pari a 8.01 m.

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 5.30 m, mentre i muri di risvolto hanno spessore variabile da 1.40 m allo spiccato a 0.50 m in sommità.

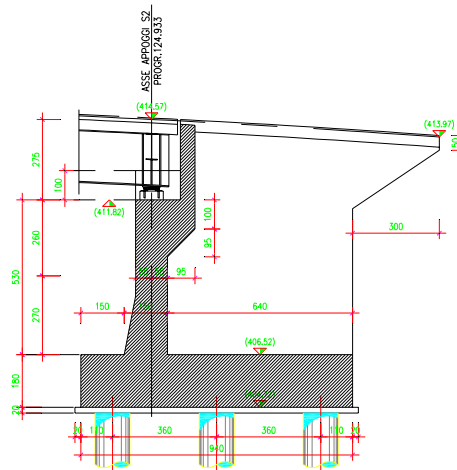
La fondazione è costituita da un plinto rettangolare di 9.40x13.00 m di spessore pari a 1.80 m con 12 pali di diametro 1200 mm.

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

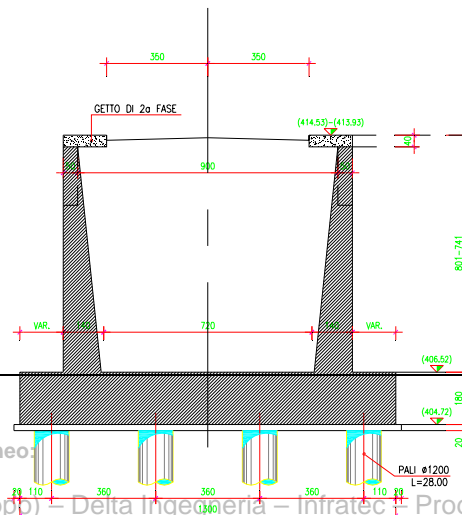
PIANTA ALLO SPICCATO – Scala 1:100



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:

	y appoggi [m]	Ap <sub>1</sub>	Ap <sub>2</sub>
		-3	3
AI	N <sub>fissi</sub> [kg]	118900	118900
	N <sub>acc</sub> [kg]	6200	-6200
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	21300	0
AII	N <sub>fissi</sub> [kg]	118900	118900
	N <sub>acc</sub> [kg]	103700	66600
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	12800	0
AIII	N <sub>fissi</sub> [kg]	118900	118900
	N <sub>acc</sub> [kg]	101300	69100
	T <sub>long</sub> [kg]	6000	6000
	T <sub>trasv</sub> [kg]	4300	0
AIV	N <sub>fissi</sub> [kg]	0	0
	N <sub>acc</sub> [kg]	0	0
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	0	0
AV	N <sub>fissi</sub> [kg]	128400	128400
	N <sub>acc</sub> [kg]	0	0
	T <sub>long</sub> [kg]	0	0
	T <sub>trasv</sub> [kg]	11400	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/m<sup>2</sup>, circa invece i parametri geotecnica attribuiti al terreno a tergo della spalla, si è assunto un peso di volume pari a 19 kN/m<sup>3</sup> 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 K<sub>0</sub>.

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> $\gamma_{cls} = 2500$ kg/m <sup>3</sup> Peso specifico cls	<b>Categoria Sismica</b> 3 ° $s = 6$ $C = 0,04$ $F_{s \rightarrow spalla} = 22800$ kg [+]    Forza sism.imp->spalla $F_{s \rightarrow impal} = 22800$ kg [+]    Forza sism.imp->impal.
<b>Platea di Fondazione</b> $L_x = 9,40$ m    Lunghezza $L_y = 13,00$ m    Larghezza $L_z = 1,80$ m    Spessore $Z_a = 0,90$ m    Zoccolo Anteriore $Z_l = 1,50$ m    Zoccolo Laterale  $P_p = 549900$ kg <i>Peso proprio platea</i>	<b>CARATTERISTICHE DEL RINTERRO</b> $\gamma_{terreno} = 1900$ kg/m <sup>3</sup> Peso spec. terreno $\varphi = 33,00$ °    Angolo d'attrito $q_d = 3000$ kg/m <sup>2</sup> Carico distribuito  $K_a = 0,2948$ Coeff. Spinta attiva $K_0 = 0,46$ Coeff. Spinta riposo  $K_0 = 0,46$ Coeff. Spinta utilizzato
<b>Fusto</b> <b>Base</b> $S_b = 1,50$ m    Spessore alla base $H_f = 5,40$ m    Altezza Fusto $L_f = 10,00$ m    Lunghezza Fusto <b>Testa</b> $\Delta S_t = 0,95$ m    Var. Spessore testa $H_{t, cost} = 1,00$ m    Altezza costante testa $H_{t, var} = 0,95$ m    Altezza variabile testa  $P_f^1 = 158500$ kg <i>Peso proprio fusto</i> $P_f^2 = 23750$ kg <i>Peso testa costante</i> $P_f^3 = 11281$ kg <i>Peso testa variabile</i>	<b>Base Fusto</b> $S_{terreno} = 287339$ kg <i>Spinta Terreno</i> $S_{qd} = 111336$ kg <i>Spinta Carico dist.</i> $P_t = 877999,5$ kg <i>Peso proprio terreno</i> <b>Base Fondazione</b> $S_{terreno} = 428278$ kg <i>Spinta Terreno</i> $S_{qd} = 135925$ kg <i>Spinta Carico dist.</i>
<b>Muro Paragliaia</b> $S_m = 0,50$ m    Spessore muro $H_m = 2,75$ m    Altezza muro $L_f = 10,00$ m    Lunghezza muro  $P_f = 34375$ kg <i>Peso proprio muro</i>	<b>SPINTA SISMICA</b> $\theta = 0,04$ $K_{a,s} = 0,31753$ Coeff. Spinta attivo sismico <b>Base Fusto</b> $S_{sismica} = 14183$ kg <i>Incr. Spinta Sismica</i> <b>Base Fondazione</b> $S_{sismica} = 21139$ kg <i>Incr. Spinta Sismica</i>
<b>Muri Andatori</b> $S_{a,b} = 1,40$ m    Spessore andatori alla base $S_{a,t} = 0,50$ m    Spessore andatori in testa $H_a = 8,15$ m    Altezza andatori $L_f = 7,00$ m    Lunghezza andatori $P_f = 135494$ kg <i>Peso proprio andatore</i>	<b>FONDAZIONE SU PALI</b> $\Phi = 1,2$ m    Diametro palo $N_x = 4$ Numero file pali // x $i_x = 3,6$ m    Interasse pali lungo x $N_y = 3$ Numero file pali // y $i_y = 3,6$ m    Interasse pali lungo y $A_{palo} = 1,13$ m <sup>2</sup> Area Palo $I_x = 103,68$ m <sup>4</sup> Momento di inerzia $I_y = 194,4$ m <sup>4</sup> Momento di inerzia $\alpha = 1,50$ m    Coeff. di T <sub>0</sub> $x_{max} = 5,4$ m $y_{max} = 3,6$ m $W_y = 28,8$ m <sup>3</sup> $W_x = 36$ m <sup>3</sup>
max    2,09	

### 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	158500	3,05	483425
	2	23750	1,83	43344
	3	11281	1,98	22374
Paragliaia	34375	1,60	55000	
Muri Andatori	270988	-1,2	-325185	
Rinterro	878000	-1,2	-1053599	
Platea di Fondazione	549900	0,00	0	
<b>Totale</b>	<b>1926793</b>		<b>-774641</b>	

Tabella 2			
Pesì Propri, Momenti e Tagli agenti a spalla in esercizio scarica			
Elemento	Carico Verticale [kg]	Momento Longitudinale [kgm]	Taglio [kg]
Spalla	1926793	-774641	0
Impalcato	237800	677730	0
Spinta Terreno	0	1420455	428278
<b>Totale</b>	<b>2164593</b>	<b>1323544</b>	<b>428278</b>

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	2164593	1323544	0	428278	0
Carico Distribuito $q_d$	210000	-252000	0	0	0
Incremento Spinta $q_d$	0,00	676228	0	135925	0
Carico Impalcato	170400	572040	-65640	12000	4300
<b>Totale</b>	<b>2544993</b>	<b>2319812</b>	<b>-65640</b>	<b>576203</b>	<b>4300</b>

Tabella 6					
Riassunto delle condizioni di carico esaminate					
Condizione	Carico Verticale [kg]	Momento [kgm]		Taglio [kg]	
		Longitudinale	Trasversale	Longitudinale	Trasversale
1	1926793	-774641	0	0	0
2	2164593	1323544	0	428278	0
3	2544993	2319812	-65640	576203	4300

Tabella 7			
Sforzi nei pali per le diverse condizioni di carico			
Condizione	$N_{max}$ [kg]	$N_{min}$ [kgm]	Taglio [kg]
1	187463	133669	0
2	248645	112120	35690
3	324645	99521	48018

### 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.

<b>MURETTO PARAGHIAIA</b>	<b>Condizione n°3</b>
<b>Sforzo Normale [kg]</b>	3437,5
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	8164,361
<b>Taglio [kg]</b>	7028,21

<b>FUSTO</b>	<b>Condizione n°3</b>
<b>Sforzo Normale [kg]</b>	63611
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	112649
<b>Taglio [kg]</b>	41067

### 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.

<b>Sforzo Normale [kg]</b>	19356
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	123430
<b>Taglio [kg]</b>	39867

**COMBINAZIONE AV**  
**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.

<b>MURETTO PARAGHIAIA</b>	<b>Condizione n°5</b>
<b>Sforzo Normale [kg]</b>	3162,5
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	1354,046
<b>Taglio [kg]</b>	2405,938
<b>FUSTO</b>	<b>Condizione n°5</b>
<b>Sforzo Normale [kg]</b>	44340
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	87702
<b>Taglio [kg]</b>	33344

**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.

<b>Sforzo Normale [kg]</b>	19356
<b>Momento Flettente [kgm]</b>	123430
<b>Taglio [kg]</b>	39867

**7.3.4.1 Verifica muretto paraghiaia**

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

$$M=81.64 \text{ kNm/m}$$

$$N=34.375 \text{ kN/m}$$

$$T= 70 \text{ kN/m}$$

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

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 2.71 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 91.93 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.17 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

#### **7.3.4.2 Verifica fusto**

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

$$\begin{aligned}M &= 1143.33 \text{ kNm/m} \\ N &= 636.11 \text{ kN/m} \\ T &= 411 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 3.88 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 96.28 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.31 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

#### **7.3.4.3 Verifica muro andatore**

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

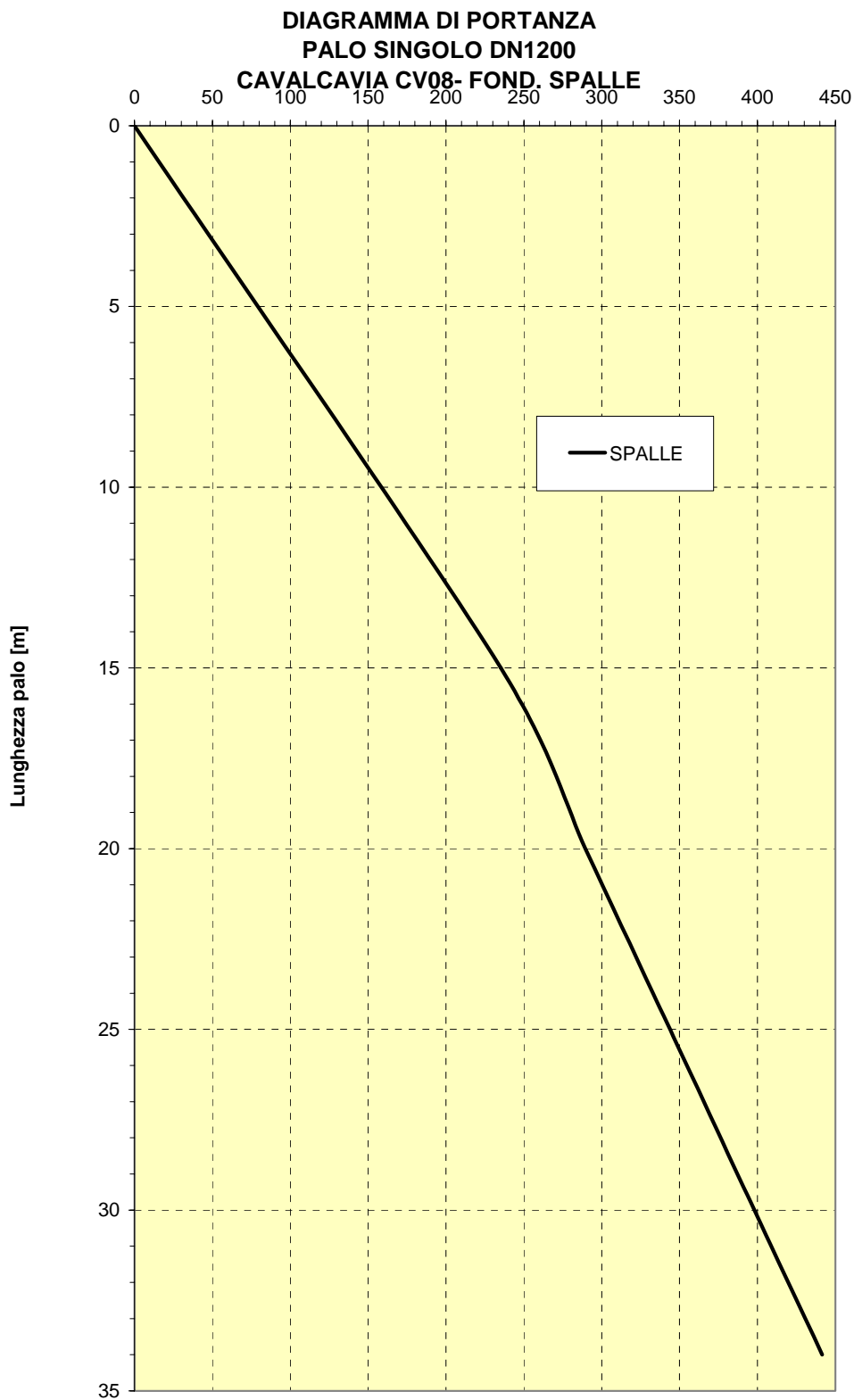
$$\begin{aligned}M &= 1234.30 \text{ kNm/m} \\ N &= 193.56 \text{ kN/m} \\ T &= 399 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 4.43 \text{ MPa} < 9.75 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 132.99 \text{ MPa} < 255 \text{ MPa} \\ \tau &= 0.32 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.6 \text{ MPa}\end{aligned}$$

#### **7.3.4.4 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. 38 DI 49

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]
	3246	3300	<b>24.00</b>

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

$M=687$  kNm  
 $N= 3246$  kN  
 $N_{min}=797$  kN  
 $T= 458$  kN

Disponendo  $24\Phi 22$  si hanno le seguenti tensioni:

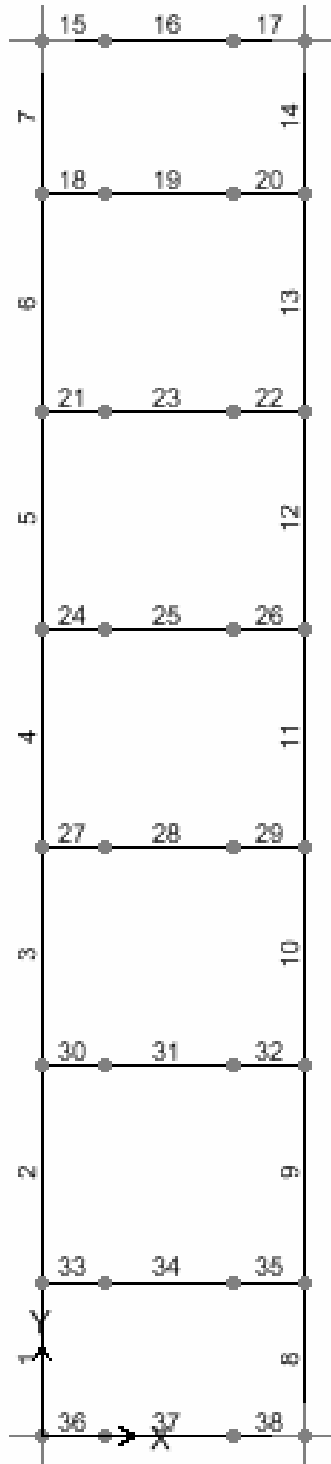
$\sigma_c=6.5$  MPa <  $9.75$  MPa  
 $\sigma_f=138$  MPa <  $255$  MPa  
 $\tau=0.59$  MPa <  $\tau_{c0}=0.6$  MPa

# ALLEGATO DI CALCOLO

## *IMPALCATO*



**NUMERAZIONE ELEMENTI**



Raggruppamento Temporaneo:

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

**INPUT DI CALCOLO**

SAP2000 v8.2.3 9/28/06 13.09.43

Table: Analysis Case Definitions

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

Table: Case - Moving Load 1 - Lane Assignments

Case	AssignNum	VehClass	ScaleFactor	MinLoaded	MaxLoaded	NumLanes
Text	Unitless	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
linea1	1	VECL1	1.230000	0	0	1
linea2	1	VECL1	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: 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

ANAS –Direzioe 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.

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m
1	GLOBAL	Cartesian	0.00000	3.55000	0.00000	No	0.00000
18	GLOBAL	Cartesian	0.00000	8.55000	0.00000	No	0.00000
19	GLOBAL	Cartesian	0.00000	13.55000	0.00000	No	0.00000
20	GLOBAL	Cartesian	0.00000	18.55000	0.00000	No	0.00000
21	GLOBAL	Cartesian	0.00000	23.55000	0.00000	No	0.00000
22	GLOBAL	Cartesian	0.00000	28.55000	0.00000	No	0.00000
23	GLOBAL	Cartesian	0.00000	32.10000	0.00000	No	0.00000
24	GLOBAL	Cartesian	6.00000	0.00000	0.00000	No	6.00000
26	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	Yes	0.00000
49	GLOBAL	Cartesian	6.00000	3.55000	0.00000	No	6.00000
50	GLOBAL	Cartesian	6.00000	8.55000	0.00000	No	6.00000
51	GLOBAL	Cartesian	6.00000	13.55000	0.00000	No	6.00000
52	GLOBAL	Cartesian	6.00000	18.55000	0.00000	No	6.00000
53	GLOBAL	Cartesian	6.00000	23.55000	0.00000	No	6.00000
54	GLOBAL	Cartesian	6.00000	28.55000	0.00000	No	6.00000
55	GLOBAL	Cartesian	6.00000	32.10000	0.00000	No	6.00000
56	GLOBAL	Cartesian	1.41000	32.10000	0.00000	No	1.41000
57	GLOBAL	Cartesian	4.39000	32.10000	0.00000	No	4.39000
58	GLOBAL	Cartesian	1.41000	28.55000	0.00000	No	1.41000
59	GLOBAL	Cartesian	4.39000	28.55000	0.00000	No	4.39000
60	GLOBAL	Cartesian	1.41000	23.55000	0.00000	No	1.41000
61	GLOBAL	Cartesian	4.39000	23.55000	0.00000	No	4.39000
62	GLOBAL	Cartesian	1.41000	18.55000	0.00000	No	1.41000
63	GLOBAL	Cartesian	4.39000	18.55000	0.00000	No	4.39000
64	GLOBAL	Cartesian	1.41000	13.55000	0.00000	No	1.41000
65	GLOBAL	Cartesian	4.39000	13.55000	0.00000	No	4.39000
66	GLOBAL	Cartesian	1.41000	8.55000	0.00000	No	1.41000
67	GLOBAL	Cartesian	4.39000	8.55000	0.00000	No	4.39000
68	GLOBAL	Cartesian	1.41000	3.55000	0.00000	No	1.41000
69	GLOBAL	Cartesian	4.39000	3.55000	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	3.55000	0.00000
18	8.55000	0.00000
19	13.55000	0.00000
20	18.55000	0.00000
21	23.55000	0.00000
22	28.55000	0.00000
23	32.10000	0.00000
24	0.00000	0.00000
26	0.00000	0.00000
49	3.55000	0.00000
50	8.55000	0.00000
51	13.55000	0.00000
52	18.55000	0.00000
53	23.55000	0.00000
54	28.55000	0.00000
55	32.10000	0.00000
56	32.10000	0.00000
57	32.10000	0.00000
58	28.55000	0.00000
59	28.55000	0.00000
60	23.55000	0.00000
61	23.55000	0.00000
62	18.55000	0.00000
63	18.55000	0.00000
64	13.55000	0.00000
65	13.55000	0.00000
66	8.55000	0.00000
67	8.55000	0.00000
68	3.55000	0.00000
69	3.55000	0.00000
70	0.00000	0.00000
71	0.00000	0.00000

Table: Load Case Definitions

LoadCase	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
Text	Text	Unitless	Text

Raggruppamento Temporaneo:

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

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.

p.p.acc DEAD 1.000000  
**OUTPUT DI CALCOLO**

SAP2000 v8.2.3 9/28/06 13.10.48  
 Table: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	V2	M3				
Text	m	Text	KN	KN-m				
1	0.00000	p.p.acc	-170.884	6.766E-05	3	4.00000	p.p.acc	-39.607 1317.7869
1	0.44375	p.p.acc	-166.722	74.9065	3	4.50000	p.p.acc	-34.917 1336.4179
1	0.88750	p.p.acc	-162.559	147.9657	3	5.00000	p.p.acc	-30.226 1352.7037
1	1.33125	p.p.acc	-158.396	219.1776	3	0.00000	COMB1	145.460 4957.8729
1	1.77500	p.p.acc	-154.234	288.5424	3	0.50000	COMB1	170.538 5231.1079
1	2.21875	p.p.acc	-150.071	356.0600	3	1.00000	COMB1	195.770 5462.6673
1	2.66250	p.p.acc	-145.908	421.7304	3	1.50000	COMB1	221.259 5644.2858
1	3.10625	p.p.acc	-141.746	485.5536	3	2.00000	COMB1	261.739 5830.1769
1	3.55000	p.p.acc	-137.583	547.5296	3	2.50000	COMB1	302.477 5965.8835
1	0.00000	COMB1	0.211	0.0687	3	3.00000	COMB1	343.473 6046.5416
1	0.44375	COMB1	21.685	481.4098	3	3.50000	COMB1	399.459 6072.1498
1	0.88750	COMB1	43.159	909.0436	3	4.00000	COMB1	455.702 6102.7634
1	1.33125	COMB1	64.633	1288.9782	3	4.50000	COMB1	512.202 6090.7930
1	1.77500	COMB1	99.625	1619.5329	3	5.00000	COMB1	568.959 6039.6352
1	2.21875	COMB1	142.571	1920.4000	3	0.00000	COMB1	-872.694 -0.6181
1	2.66250	COMB1	185.517	2210.2640	3	0.50000	COMB1	-810.795 -0.6049
1	3.10625	COMB1	233.814	2457.1574	3	1.00000	COMB1	-749.154 -0.5918
1	3.55000	COMB1	298.230	2674.1660	3	1.50000	COMB1	-687.772 -0.5786
1	0.00000	COMB1	-1159.865	-0.1480	3	2.00000	COMB1	-626.648 -0.5654
1	0.44375	COMB1	-1085.009	-0.0936	3	2.50000	COMB1	-580.511 -0.5523
1	0.88750	COMB1	-1024.349	-0.1872	3	3.00000	COMB1	-534.634 -0.5391
1	1.33125	COMB1	-968.298	-0.2808	3	3.50000	COMB1	-489.015 -0.5259
1	1.77500	COMB1	-912.452	-0.3744	3	4.00000	COMB1	-458.384 -0.5127
1	2.21875	COMB1	-863.808	-0.4680	3	4.50000	COMB1	-428.012 -0.4996
1	2.66250	COMB1	-826.769	-0.5616	3	5.00000	COMB1	-397.901 -0.4864
1	3.10625	COMB1	-789.935	-0.6552	4	0.00000	p.p.acc	-23.452 1352.7037
1	3.55000	COMB1	-753.307	-0.7489	4	0.50000	p.p.acc	-18.761 1363.2571
2	0.00000	p.p.acc	-130.808	547.5296	4	1.00000	p.p.acc	-14.071 1371.4652
2	0.50000	p.p.acc	-126.118	611.7613	4	1.50000	p.p.acc	-9.381 1377.3282
2	1.00000	p.p.acc	-121.428	673.6477	4	2.00000	p.p.acc	-4.690 1380.8460
2	1.50000	p.p.acc	-116.737	733.1889	4	2.50000	p.p.acc	9.381 1377.3282
2	2.00000	p.p.acc	-112.047	790.3850	4	3.00000	p.p.acc	14.071 1371.4652
2	2.50000	p.p.acc	-107.357	845.2358	4	3.50000	p.p.acc	18.762 1363.2571
2	3.00000	p.p.acc	-102.666	897.7415	4	4.00000	p.p.acc	23.452 1352.7037
2	3.50000	p.p.acc	-97.976	947.9020	4	0.00000	COMB1	258.894 6039.6181
2	4.00000	p.p.acc	-93.285	995.7173	4	0.50000	COMB1	286.437 6200.2256
2	4.50000	p.p.acc	-88.595	1041.1874	4	1.00000	COMB1	314.238 6323.6058
2	5.00000	p.p.acc	-83.905	1084.3123	4	1.50000	COMB1	342.299 6397.0515
2	0.00000	COMB1	42.482	2674.0964	4	2.00000	COMB1	385.348 6479.2536
2	0.50000	COMB1	67.587	3101.3815	4	2.50000	COMB1	428.655 6506.7774
2	1.00000	COMB1	92.692	3465.3797	4	3.00000	COMB1	472.221 6479.2536
2	1.50000	COMB1	117.797	3766.4809	4	3.50000	COMB1	530.775 6397.0515
2	2.00000	COMB1	157.626	4047.4095	4	4.00000	COMB1	589.587 6323.6058
2	2.50000	COMB1	197.455	4315.0843	4	4.50000	COMB1	648.656 6200.2256
2	3.00000	COMB1	237.283	4520.2511	4	5.00000	COMB1	707.983 6039.6181
2	3.50000	COMB1	291.834	4663.2997	4	0.00000	COMB1	-707.983 -0.4864
2	4.00000	COMB1	346.385	4803.5945	4	0.50000	COMB1	-648.656 -0.4733
2	4.50000	COMB1	400.933	4900.9152	4	1.00000	COMB1	-589.587 -0.4602
2	5.00000	COMB1	455.479	4957.9203	4	1.50000	COMB1	-530.775 -0.2922
2	0.00000	COMB1	-1063.160	-0.7488	4	2.00000	COMB1	-472.221 -0.2836
2	0.50000	COMB1	-998.685	-0.7357	4	2.50000	COMB1	-428.655 -0.2751
2	1.00000	COMB1	-934.470	-0.7227	4	3.00000	COMB1	-385.348 -0.2836
2	1.50000	COMB1	-870.513	-0.7096	4	3.50000	COMB1	-342.299 -0.2922
2	2.00000	COMB1	-806.817	-0.6965	4	4.00000	COMB1	-314.238 -0.4602
2	2.50000	COMB1	-758.105	-0.6835	4	4.50000	COMB1	-286.437 -0.4733
2	3.00000	COMB1	-709.654	-0.6704	4	5.00000	COMB1	-258.894 -0.4864
2	3.50000	COMB1	-661.463	-0.6573	5	0.00000	p.p.acc	30.226 1352.7037
2	4.00000	COMB1	-628.258	-0.6443	5	0.50000	p.p.acc	34.917 1336.4179
2	4.50000	COMB1	-595.313	-0.6312	5	1.00000	p.p.acc	39.607 1317.7869
2	5.00000	COMB1	-562.629	-0.6181	5	1.50000	p.p.acc	44.298 1296.8108
3	0.00000	p.p.acc	-77.130	1084.3123	5	2.00000	p.p.acc	48.988 1273.4894
3	0.50000	p.p.acc	-72.440	1121.7048	5	2.50000	p.p.acc	53.678 1247.8229
3	1.00000	p.p.acc	-67.749	1156.7521	5	3.00000	p.p.acc	58.369 1219.8111
3	1.50000	p.p.acc	-63.059	1189.4542	5	3.50000	p.p.acc	63.059 1189.4542
3	2.00000	p.p.acc	-58.369	1219.8111	5	4.00000	p.p.acc	67.749 1156.7521
3	2.50000	p.p.acc	-53.678	1247.8229	5	4.50000	p.p.acc	72.440 1121.7048
3	3.00000	p.p.acc	-48.988	1273.4894	5	5.00000	p.p.acc	77.130 1084.3123
3	3.50000	p.p.acc	-44.298	1296.8108	5	0.00000	COMB1	397.901 6039.6352
					5	0.50000	COMB1	428.012 6090.7930

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.

5	1.00000	COMEL	458.384	6102.7634	7	1.77500	COMEL	-99.625	-0.3744
5	1.50000	COMEL	489.015	6072.1498	7	2.21875	COMEL	-64.633	-0.2808
5	2.00000	COMEL	534.634	6046.5416	7	2.66250	COMEL	-43.159	-0.1872
5	2.50000	COMEL	580.511	5965.8835	7	3.10625	COMEL	-21.685	-0.0936
5	3.00000	COMEL	626.648	5830.1769	7	3.55000	COMEL	-0.211	-0.1480
5	3.50000	COMEL	687.772	5644.2858	8	0.00000	p.p.acc	-171.077	-6.766E-05
5	4.00000	COMEL	749.154	5462.6673	8	0.44375	p.p.acc	-166.914	74.9917
5	4.50000	COMEL	810.795	5231.1079	8	0.88750	p.p.acc	-162.751	148.1362
5	5.00000	COMEL	872.694	4957.8729	8	1.33125	p.p.acc	-158.589	219.4335
5	0.00000	COMEL	-568.959	-0.4864	8	1.77500	p.p.acc	-154.426	288.8837
5	0.50000	COMEL	-512.202	-0.4996	8	2.21875	p.p.acc	-150.263	356.4866
5	1.00000	COMEL	-455.702	-0.5127	8	2.66250	p.p.acc	-146.101	422.2423
5	1.50000	COMEL	-399.459	-0.5259	8	3.10625	p.p.acc	-141.938	486.1508
5	2.00000	COMEL	-343.473	-0.5391	8	3.55000	p.p.acc	-137.775	548.2122
5	2.50000	COMEL	-302.477	-0.5523	8	0.00000	COMEL	0.000	0.1480
5	3.00000	COMEL	-261.739	-0.5654	8	0.44375	COMEL	0.000	224.4503
5	3.50000	COMEL	-221.259	-0.5786	8	0.88750	COMEL	0.000	448.8251
5	4.00000	COMEL	-195.770	-0.5918	8	1.33125	COMEL	0.000	673.1999
5	4.50000	COMEL	-170.538	-0.6049	8	1.77500	COMEL	0.000	897.5747
5	5.00000	COMEL	-145.460	-0.6181	8	2.21875	COMEL	0.000	1121.9495
6	0.00000	p.p.acc	83.905	1084.3123	8	2.66250	COMEL	0.000	1346.3242
6	0.50000	p.p.acc	88.595	1041.1874	8	3.10625	COMEL	0.000	1570.6990
6	1.00000	p.p.acc	93.285	995.7173	8	3.55000	COMEL	0.000	1795.0738
6	1.50000	p.p.acc	97.976	947.9020	8	0.00000	COMEL	-505.633	-0.0687
6	2.00000	p.p.acc	102.666	897.7415	8	0.44375	COMEL	-505.633	0.0000
6	2.50000	p.p.acc	107.357	845.2358	8	0.88750	COMEL	-505.633	0.0000
6	3.00000	p.p.acc	112.047	790.3850	8	1.33125	COMEL	-505.633	0.0000
6	3.50000	p.p.acc	116.737	733.1889	8	1.77500	COMEL	-505.633	0.0000
6	4.00000	p.p.acc	121.428	673.6477	8	2.21875	COMEL	-505.633	0.0000
6	4.50000	p.p.acc	126.118	611.7613	8	2.66250	COMEL	-505.633	0.0000
6	5.00000	p.p.acc	130.808	547.5296	8	3.10625	COMEL	-505.633	0.0000
6	0.00000	COMEL	562.629	4957.9203	8	3.55000	COMEL	-505.633	0.0000
6	0.50000	COMEL	595.313	4900.9152	9	0.00000	p.p.acc	-130.937	548.2121
6	1.00000	COMEL	628.258	4803.5945	9	0.50000	p.p.acc	-126.246	612.5077
6	1.50000	COMEL	661.463	4663.2997	9	1.00000	p.p.acc	-121.556	674.4582
6	2.00000	COMEL	709.654	4520.2511	9	1.50000	p.p.acc	-116.865	734.0635
6	2.50000	COMEL	758.105	4315.0843	9	2.00000	p.p.acc	-112.175	791.3236
6	3.00000	COMEL	806.817	4047.4095	9	2.50000	p.p.acc	-107.485	846.2385
6	3.50000	COMEL	870.513	3766.4809	9	3.00000	p.p.acc	-102.794	898.8082
6	4.00000	COMEL	934.470	3465.3797	9	3.50000	p.p.acc	-98.104	949.0328
6	4.50000	COMEL	998.685	3101.3815	9	4.00000	p.p.acc	-93.414	996.9121
6	5.00000	COMEL	1063.160	2674.0964	9	4.50000	p.p.acc	-88.723	1042.4463
6	0.00000	COMEL	-455.479	-0.6181	9	5.00000	p.p.acc	-84.033	1085.6352
6	0.50000	COMEL	-400.933	-0.6312	9	0.00000	COMEL	28.023	1795.1434
6	1.00000	COMEL	-346.385	-0.6443	9	0.50000	COMEL	28.023	1893.0336
6	1.50000	COMEL	-291.834	-0.6573	9	1.00000	COMEL	28.023	1990.9238
6	2.00000	COMEL	-237.283	-0.6704	9	1.50000	COMEL	28.023	2088.8141
6	2.50000	COMEL	-197.455	-0.6835	9	2.00000	COMEL	28.023	2246.2101
6	3.00000	COMEL	-157.626	-0.6965	9	2.50000	COMEL	28.023	2407.1888
6	3.50000	COMEL	-117.797	-0.7096	9	3.00000	COMEL	28.023	2591.9845
6	4.00000	COMEL	-92.692	-0.7227	9	3.50000	COMEL	28.023	2776.7802
6	4.50000	COMEL	-67.587	-0.7357	9	4.00000	COMEL	28.023	2961.5759
6	5.00000	COMEL	-42.482	-0.7488	9	4.50000	COMEL	28.023	3146.3716
7	0.00000	p.p.acc	137.583	547.5296	9	5.00000	COMEL	28.023	3331.1674
7	0.44375	p.p.acc	141.746	485.5536	9	0.00000	COMEL	-377.751	0.0000
7	0.88750	p.p.acc	145.908	421.7304	9	0.50000	COMEL	-377.751	0.0000
7	1.33125	p.p.acc	150.071	356.0600	9	1.00000	COMEL	-377.751	0.0000
7	1.77500	p.p.acc	154.234	288.5424	9	1.50000	COMEL	-377.751	0.0000
7	2.21875	p.p.acc	158.396	219.1776	9	2.00000	COMEL	-377.751	0.0000
7	2.66250	p.p.acc	162.559	147.9657	9	2.50000	COMEL	-377.751	0.0000
7	3.10625	p.p.acc	166.722	74.9065	9	3.00000	COMEL	-377.751	0.0000
7	3.55000	p.p.acc	170.884	6.766E-05	9	3.50000	COMEL	-377.751	0.0000
7	0.00000	COMEL	753.307	2674.1660	9	4.00000	COMEL	-377.751	0.0000
7	0.44375	COMEL	789.935	2457.1574	9	4.50000	COMEL	-377.751	0.0000
7	0.88750	COMEL	826.769	2210.2640	9	5.00000	COMEL	-377.751	0.0000
7	1.33125	COMEL	863.808	1920.4000	10	0.00000	p.p.acc	-77.194	1085.6352
7	1.77500	COMEL	912.452	1619.5329	10	0.50000	p.p.acc	-72.504	1123.0597
7	2.21875	COMEL	968.298	1288.9782	10	1.00000	p.p.acc	-67.813	1158.1390
7	2.66250	COMEL	1024.349	909.0436	10	1.50000	p.p.acc	-63.123	1190.8731
7	3.10625	COMEL	1085.009	481.4098	10	2.00000	p.p.acc	-58.433	1221.2620
7	3.55000	COMEL	1159.865	0.0687	10	2.50000	p.p.acc	-53.742	1249.3058
7	0.00000	COMEL	-298.230	-0.7489	10	3.00000	p.p.acc	-49.052	1275.0043
7	0.44375	COMEL	-233.814	-0.6552	10	3.50000	p.p.acc	-44.362	1298.3577
7	0.88750	COMEL	-185.517	-0.5616	10	4.00000	p.p.acc	-39.671	1319.3659
7	1.33125	COMEL	-142.571	-0.4680	10	4.50000	p.p.acc	-34.981	1338.0289

PAG. DI  
45 49

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.

10	5.00000	p.p.acc	-30.290	1354.3467	12	4.00000	COMEL	266.909	3349.9610
10	0.00000	COMEL	97.008	3331.2147	12	4.50000	COMEL	266.909	3338.8674
10	0.50000	COMEL	97.008	3338.8674	12	5.00000	COMEL	266.909	3331.2147
10	1.00000	COMEL	97.008	3349.9610	12	0.00000	COMEL	-97.008	0.0000
10	1.50000	COMEL	97.008	3382.6782	12	0.50000	COMEL	-97.008	0.0000
10	2.00000	COMEL	97.008	3415.3953	12	1.00000	COMEL	-97.008	0.0000
10	2.50000	COMEL	97.008	3482.7212	12	1.50000	COMEL	-97.008	0.0000
10	3.00000	COMEL	97.008	3578.3174	12	2.00000	COMEL	-97.008	0.0000
10	3.50000	COMEL	97.008	3697.3764	12	2.50000	COMEL	-97.008	0.0000
10	4.00000	COMEL	97.008	3818.0378	12	3.00000	COMEL	-97.008	0.0000
10	4.50000	COMEL	97.008	3938.6991	12	3.50000	COMEL	-97.008	0.0000
10	5.00000	COMEL	97.008	4059.3604	12	4.00000	COMEL	-97.008	0.0000
10	0.00000	COMEL	-266.909	0.0000	12	4.50000	COMEL	-97.008	0.0000
10	0.50000	COMEL	-266.909	0.0000	12	5.00000	COMEL	-97.008	0.0000
10	1.00000	COMEL	-266.909	0.0000	13	0.00000	p.p.acc	84.033	1085.6352
10	1.50000	COMEL	-266.909	0.0000	13	0.50000	p.p.acc	88.723	1042.4463
10	2.00000	COMEL	-266.909	0.0000	13	1.00000	p.p.acc	93.414	996.9121
10	2.50000	COMEL	-266.909	0.0000	13	1.50000	p.p.acc	98.104	949.0328
10	3.00000	COMEL	-266.909	0.0000	13	2.00000	p.p.acc	102.794	898.8082
10	3.50000	COMEL	-266.909	0.0000	13	2.50000	p.p.acc	107.485	846.2385
10	4.00000	COMEL	-266.909	0.0000	13	3.00000	p.p.acc	112.175	791.3236
10	4.50000	COMEL	-266.909	0.0000	13	3.50000	p.p.acc	116.865	734.0635
10	5.00000	COMEL	-266.909	0.0000	13	4.00000	p.p.acc	121.556	674.4582
11	0.00000	p.p.acc	-23.452	1354.3467	13	4.50000	p.p.acc	126.246	612.5077
11	0.50000	p.p.acc	-18.761	1364.9000	13	5.00000	p.p.acc	130.937	548.2121
11	1.00000	p.p.acc	-14.071	1373.1082	13	0.00000	COMEL	377.751	3331.1674
11	1.50000	p.p.acc	-9.381	1378.9711	13	0.50000	COMEL	377.751	3146.3716
11	2.00000	p.p.acc	-4.690	1382.4889	13	1.00000	COMEL	377.751	2961.5759
11	2.50000	p.p.acc	1.208E-12	1383.6615	13	1.50000	COMEL	377.751	2776.7802
11	3.00000	p.p.acc	4.690	1382.4889	13	2.00000	COMEL	377.751	2591.9845
11	3.50000	p.p.acc	9.381	1378.9711	13	2.50000	COMEL	377.751	2407.1888
11	4.00000	p.p.acc	14.071	1373.1082	13	3.00000	COMEL	377.751	2246.2101
11	4.50000	p.p.acc	18.762	1364.9000	13	3.50000	COMEL	377.751	2088.8141
11	5.00000	p.p.acc	23.452	1354.3467	13	4.00000	COMEL	377.751	1990.9238
11	0.00000	COMEL	173.336	4059.3776	13	4.50000	COMEL	377.751	1893.0336
11	0.50000	COMEL	173.336	4002.8734	13	5.00000	COMEL	377.751	1795.1434
11	1.00000	COMEL	173.336	3946.3692	13	0.00000	COMEL	-28.023	0.0000
11	1.50000	COMEL	173.336	3892.3599	13	0.50000	COMEL	-28.023	0.0000
11	2.00000	COMEL	173.336	3860.9206	13	1.00000	COMEL	-28.023	0.0000
11	2.50000	COMEL	173.336	3829.4813	13	1.50000	COMEL	-28.023	0.0000
11	3.00000	COMEL	173.336	3860.9206	13	2.00000	COMEL	-28.023	0.0000
11	3.50000	COMEL	173.336	3892.3599	13	2.50000	COMEL	-28.023	0.0000
11	4.00000	COMEL	173.336	3946.3692	13	3.00000	COMEL	-28.023	0.0000
11	4.50000	COMEL	173.336	4002.8734	13	3.50000	COMEL	-28.023	0.0000
11	5.00000	COMEL	173.336	4059.3776	13	4.00000	COMEL	-28.023	0.0000
11	0.00000	COMEL	-173.336	0.0000	13	4.50000	COMEL	-28.023	0.0000
11	0.50000	COMEL	-173.336	0.0000	13	5.00000	COMEL	-28.023	0.0000
11	1.00000	COMEL	-173.336	0.0000	14	0.00000	p.p.acc	137.775	548.2122
11	1.50000	COMEL	-173.336	0.0000	14	0.44375	p.p.acc	141.938	486.1508
11	2.00000	COMEL	-173.336	0.0000	14	0.88750	p.p.acc	146.101	422.2423
11	2.50000	COMEL	-173.336	0.0000	14	1.33125	p.p.acc	150.263	356.4866
11	3.00000	COMEL	-173.336	0.0000	14	1.77500	p.p.acc	154.426	288.8837
11	3.50000	COMEL	-173.336	0.0000	14	2.21875	p.p.acc	158.589	219.4335
11	4.00000	COMEL	-173.336	0.0000	14	2.66250	p.p.acc	162.751	148.1362
11	4.50000	COMEL	-173.336	0.0000	14	3.10625	p.p.acc	166.914	74.9917
11	5.00000	COMEL	-173.336	0.0000	14	3.55000	p.p.acc	171.077	-6.766E-05
12	0.00000	p.p.acc	30.290	1354.3467	14	0.00000	COMEL	505.633	1795.0738
12	0.50000	p.p.acc	34.981	1338.0289	14	0.44375	COMEL	505.633	1570.6990
12	1.00000	p.p.acc	39.671	1319.3659	14	0.88750	COMEL	505.633	1346.3242
12	1.50000	p.p.acc	44.362	1298.3577	14	1.33125	COMEL	505.633	1121.9495
12	2.00000	p.p.acc	49.052	1275.0043	14	1.77500	COMEL	505.633	897.5747
12	2.50000	p.p.acc	53.742	1249.3058	14	2.21875	COMEL	505.633	673.1999
12	3.00000	p.p.acc	58.433	1221.2620	14	2.66250	COMEL	505.633	448.8251
12	3.50000	p.p.acc	63.123	1190.8731	14	3.10625	COMEL	505.633	224.4503
12	4.00000	p.p.acc	67.813	1158.1390	14	3.55000	COMEL	505.633	0.1480
12	4.50000	p.p.acc	72.504	1123.0597	14	0.00000	COMEL	0.000	0.0000
12	5.00000	p.p.acc	77.194	1085.6352	14	0.44375	COMEL	0.000	0.0000
12	0.00000	COMEL	266.909	4059.3604	14	0.88750	COMEL	0.000	0.0000
12	0.50000	COMEL	266.909	3938.6991	14	1.33125	COMEL	0.000	0.0000
12	1.00000	COMEL	266.909	3818.0378	14	1.77500	COMEL	0.000	0.0000
12	1.50000	COMEL	266.909	3697.3764	14	2.21875	COMEL	0.000	0.0000
12	2.00000	COMEL	266.909	3578.3174	14	2.66250	COMEL	0.000	0.0000
12	2.50000	COMEL	266.909	3482.7212	14	3.10625	COMEL	0.000	0.0000
12	3.00000	COMEL	266.909	3415.3953	14	3.55000	COMEL	0.000	-0.0687
12	3.50000	COMEL	266.909	3382.6782	15	0.00000	p.p.acc	-6.774	0.0010

PAG. DI  
46 49

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.

15	0.47000	p.p.acc	-5.556	2.8987	19	0.99333	COMB1	-0.036	0.0000
15	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2241	19	1.49000	COMB1	-0.036	0.0000
15	1.41000	p.p.acc	-3.121	6.9773	19	1.98667	COMB1	-0.036	0.0000
15	0.00000	COMB1	256.133	1535.4862	19	2.48333	COMB1	-0.036	-0.0617
15	0.47000	COMB1	256.133	1415.1053	19	2.98000	COMB1	-0.036	-0.1064
15	0.94000	COMB1	256.133	1294.7213	20	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6530
15	1.41000	COMB1	256.133	1174.3382	20	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3693
15	0.00000	COMB1	-0.725	-2.1651	20	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6659
15	0.47000	COMB1	-0.725	-1.8247	20	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5429
15	0.94000	COMB1	-0.725	-1.4842	20	1.61000	p.p.acc	6.839	1.868E-04
15	1.41000	COMB1	-0.725	-1.1424	20	0.00000	COMB1	336.038	534.7512
16	0.00000	p.p.acc	-3.121	6.9773	20	0.40250	COMB1	336.038	399.5260
16	0.49667	p.p.acc	-2.156	8.2880	20	0.80500	COMB1	336.038	264.2985
16	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1194	20	1.20750	COMB1	336.038	129.0679
16	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4716	20	1.61000	COMB1	336.038	2.9149
16	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3444	20	0.00000	COMB1	-0.036	-0.1064
16	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7381	20	0.40250	COMB1	-0.036	-0.1412
16	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6524	20	0.80500	COMB1	-0.036	-0.1752
16	0.00000	COMB1	256.133	1174.3382	20	1.20750	COMB1	-0.036	-0.2085
16	0.49667	COMB1	256.133	1047.1212	20	1.61000	COMB1	-0.036	-6.4494
16	0.99333	COMB1	256.133	919.9005	21	0.00000	p.p.acc	-6.774	-3.732E-04
16	1.49000	COMB1	256.133	792.6880	21	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8975
16	1.98667	COMB1	256.133	665.7486	21	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2232
16	2.48333	COMB1	256.133	538.8563	21	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9766
16	2.98000	COMB1	256.133	411.9622	21	0.00000	COMB1	354.311	2119.7922
16	0.00000	COMB1	-0.725	-1.1424	21	0.47000	COMB1	354.311	1953.2653
16	0.49667	COMB1	-0.725	-0.7830	21	0.94000	COMB1	354.311	1786.7417
16	0.99333	COMB1	-0.725	-0.4219	21	1.41000	COMB1	354.311	1620.2137
16	1.49000	COMB1	-0.725	-0.0535	21	0.00000	COMB1	-0.063	-0.1262
16	1.98667	COMB1	-0.725	-0.1026	21	0.47000	COMB1	-0.063	-0.0551
16	2.48333	COMB1	-0.725	-0.2829	21	0.94000	COMB1	-0.063	0.0000
16	2.98000	COMB1	-0.725	-0.4546	21	1.41000	COMB1	-0.063	0.0000
17	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6524	22	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6531
17	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3686	22	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3694
17	0.80500	p.p.acc	4.754	4.6651	22	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6661
17	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5419	22	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5431
17	1.61000	p.p.acc	6.839	-0.0010	22	1.61000	p.p.acc	6.839	3.732E-04
17	0.00000	COMB1	256.133	411.9622	22	0.00000	COMB1	354.311	564.4740
17	0.40250	COMB1	256.133	309.1266	22	0.40250	COMB1	354.311	421.8998
17	0.80500	COMB1	256.133	206.2909	22	0.80500	COMB1	354.311	279.3248
17	1.20750	COMB1	256.133	103.4553	22	1.20750	COMB1	354.311	136.7501
17	1.61000	COMB1	256.133	5.5843	22	1.61000	COMB1	354.311	3.2113
17	0.00000	COMB1	-0.725	-0.4546	22	0.00000	COMB1	-0.063	-0.1800
17	0.40250	COMB1	-0.725	-0.5915	22	0.40250	COMB1	-0.063	-0.2343
17	0.80500	COMB1	-0.725	-0.7285	22	0.80500	COMB1	-0.063	-0.2886
17	1.20750	COMB1	-0.725	-0.8653	22	1.20750	COMB1	-0.063	-0.3428
17	1.61000	COMB1	-0.725	-2.7778	22	1.61000	COMB1	-0.063	-6.2101
18	0.00000	p.p.acc	-6.774	-1.865E-04	23	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9766
18	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8977	23	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2875
18	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2233	23	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1191
18	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9767	23	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715
18	0.00000	COMB1	336.038	2009.8872	23	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446
18	0.47000	COMB1	336.038	1851.9491	23	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385
18	0.94000	COMB1	336.038	1694.0097	23	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6531
18	1.41000	COMB1	336.038	1536.0700	23	0.00000	COMB1	354.311	1620.2137
18	0.00000	COMB1	-0.036	0.0000	23	0.49667	COMB1	354.311	1444.2388
18	0.47000	COMB1	-0.036	0.0000	23	0.99333	COMB1	354.311	1268.2602
18	0.94000	COMB1	-0.036	0.0000	23	1.49000	COMB1	354.311	1092.2918
18	1.41000	COMB1	-0.036	0.0000	23	1.98667	COMB1	354.311	916.3420
19	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9767	23	2.48333	COMB1	354.311	740.4015
19	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2876	23	2.98000	COMB1	354.311	564.4740
19	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1192	23	0.00000	COMB1	-0.063	0.0000
19	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715	23	0.49667	COMB1	-0.063	0.0000
19	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446	23	0.99333	COMB1	-0.063	0.0000
19	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7384	23	1.49000	COMB1	-0.063	0.0000
19	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6530	23	1.98667	COMB1	-0.063	-0.0455
19	0.00000	COMB1	336.038	1536.0700	23	2.48333	COMB1	-0.063	-0.1117
19	0.49667	COMB1	336.038	1369.1675	23	2.98000	COMB1	-0.063	-0.1800
19	0.99333	COMB1	336.038	1202.2661	24	0.00000	p.p.acc	-6.775	-4.629E-04
19	1.49000	COMB1	336.038	1035.3836	24	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8974
19	1.98667	COMB1	336.038	868.5024	24	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2231
19	2.48333	COMB1	336.038	701.6207	24	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9765
19	2.98000	COMB1	336.038	534.7512	24	0.00000	COMB1	354.352	2120.0443
19	0.00000	COMB1	-0.036	0.0000	24	0.47000	COMB1	354.352	1953.4986
19	0.49667	COMB1	-0.036	0.0000	24	0.94000	COMB1	354.352	1786.9545

PAG. DI  
47 49

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.

24	1.41000	COMEL	354.352	1620.4096	29	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3695
24	0.00000	COMEL	-0.061	-0.0663	29	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6661
24	0.47000	COMEL	-0.061	-0.0551	29	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5431
24	0.94000	COMEL	-0.061	0.0000	29	1.61000	p.p.acc	6.839	4.629E-04
24	1.41000	COMEL	-0.061	0.0000	29	0.00000	COMEL	354.352	564.5304
25	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9765	29	0.40250	COMEL	354.352	421.9343
25	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2875	29	0.80500	COMEL	354.352	279.3389
25	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1191	29	1.20750	COMEL	354.352	136.7431
25	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715	29	1.61000	COMEL	354.352	3.2246
25	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446	29	0.00000	COMEL	-0.061	-0.1704
25	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385	29	0.40250	COMEL	-0.061	-0.2220
25	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6531	29	0.80500	COMEL	-0.061	-0.2745
25	0.00000	COMEL	354.352	1620.4096	29	1.20750	COMEL	-0.061	-0.3272
25	0.49667	COMEL	354.352	1444.4138	29	1.61000	COMEL	-0.061	-6.2790
25	0.99333	COMEL	354.352	1268.4168	30	0.00000	p.p.acc	-6.774	-3.732E-04
25	1.49000	COMEL	354.352	1092.4280	30	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8975
25	1.98667	COMEL	354.352	916.4534	30	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2232
25	2.48333	COMEL	354.352	740.4859	30	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9766
25	2.98000	COMEL	354.352	564.5304	30	0.00000	COMEL	354.311	2119.7922
25	0.00000	COMEL	-0.061	0.0000	30	0.47000	COMEL	354.311	1953.2653
25	0.49667	COMEL	-0.061	0.0000	30	0.94000	COMEL	354.311	1786.7417
25	0.99333	COMEL	-0.061	0.0000	30	1.41000	COMEL	354.311	1620.2137
25	1.49000	COMEL	-0.061	0.0000	30	0.00000	COMEL	-0.063	-0.1262
25	1.98667	COMEL	-0.061	-0.0304	30	0.47000	COMEL	-0.063	-0.0551
25	2.48333	COMEL	-0.061	-0.1061	30	0.94000	COMEL	-0.063	0.0000
25	2.98000	COMEL	-0.061	-0.1704	30	1.41000	COMEL	-0.063	0.0000
26	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6531	31	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9766
26	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3695	31	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2875
26	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6661	31	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1191
26	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5431	31	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715
26	1.61000	p.p.acc	6.839	4.629E-04	31	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446
26	0.00000	COMEL	354.352	564.5304	31	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385
26	0.40250	COMEL	354.352	421.9343	31	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6531
26	0.80500	COMEL	354.352	279.3389	31	0.00000	COMEL	354.311	1620.2137
26	1.20750	COMEL	354.352	136.7431	31	0.49667	COMEL	354.311	1444.2388
26	1.61000	COMEL	354.352	3.2246	31	0.99333	COMEL	354.311	1268.2602
26	0.00000	COMEL	-0.061	-0.1704	31	1.49000	COMEL	354.311	1092.2918
26	0.40250	COMEL	-0.061	-0.2220	31	1.98667	COMEL	354.311	916.3420
26	0.80500	COMEL	-0.061	-0.2745	31	2.48333	COMEL	354.311	740.4015
26	1.20750	COMEL	-0.061	-0.3272	31	2.98000	COMEL	354.311	564.4740
26	1.61000	COMEL	-0.061	-6.2790	31	0.00000	COMEL	-0.063	0.0000
27	0.00000	p.p.acc	-6.775	-4.629E-04	31	0.49667	COMEL	-0.063	0.0000
27	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8974	31	0.99333	COMEL	-0.063	0.0000
27	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2231	31	1.49000	COMEL	-0.063	0.0000
27	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9765	31	1.98667	COMEL	-0.063	-0.0455
27	0.00000	COMEL	354.352	2120.0443	31	2.48333	COMEL	-0.063	-0.1117
27	0.47000	COMEL	354.352	1953.4986	31	2.98000	COMEL	-0.063	-0.1800
27	0.94000	COMEL	354.352	1786.9545	32	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6531
27	1.41000	COMEL	354.352	1620.4096	32	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3694
27	0.00000	COMEL	-0.061	-0.0663	32	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6661
27	0.47000	COMEL	-0.061	-0.0551	32	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5431
27	0.94000	COMEL	-0.061	0.0000	32	1.61000	p.p.acc	6.839	3.732E-04
27	1.41000	COMEL	-0.061	0.0000	32	0.00000	COMEL	354.311	564.4740
28	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9765	32	0.40250	COMEL	354.311	421.8998
28	0.49667	p.p.acc	-2.157	8.2875	32	0.80500	COMEL	354.311	279.3248
28	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1191	32	1.20750	COMEL	354.311	136.7501
28	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715	32	1.61000	COMEL	354.311	3.2113
28	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446	32	0.00000	COMEL	-0.063	-0.1800
28	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7385	32	0.40250	COMEL	-0.063	-0.2343
28	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6531	32	0.80500	COMEL	-0.063	-0.2886
28	0.00000	COMEL	354.352	1620.4096	32	1.20750	COMEL	-0.063	-0.3428
28	0.49667	COMEL	354.352	1444.4138	32	1.61000	COMEL	-0.063	-6.2101
28	0.99333	COMEL	354.352	1268.4168	33	0.00000	p.p.acc	-6.774	-1.865E-04
28	1.49000	COMEL	354.352	1092.4280	33	0.47000	p.p.acc	-5.557	2.8977
28	1.98667	COMEL	354.352	916.4534	33	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2233
28	2.48333	COMEL	354.352	740.4859	33	1.41000	p.p.acc	-3.122	6.9767
28	2.98000	COMEL	354.352	564.5304	33	0.00000	COMEL	336.038	2009.8872
28	0.00000	COMEL	-0.061	0.0000	33	0.47000	COMEL	336.038	1851.9491
28	0.49667	COMEL	-0.061	0.0000	33	0.94000	COMEL	336.038	1694.0097
28	0.99333	COMEL	-0.061	0.0000	33	1.41000	COMEL	336.038	1536.0700
28	1.49000	COMEL	-0.061	0.0000	33	0.00000	COMEL	-0.036	0.0000
28	1.98667	COMEL	-0.061	-0.0304	33	0.47000	COMEL	-0.036	0.0000
28	2.48333	COMEL	-0.061	-0.1061	33	0.94000	COMEL	-0.036	0.0000
28	2.98000	COMEL	-0.061	-0.1704	33	1.41000	COMEL	-0.036	0.0000
29	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6531	34	0.00000	p.p.acc	-3.122	6.9767

PAG. DI  
48 49

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	p.p.acc	-2.157	8.2876	36	1.41000	COMB1	256.133	1174.3382
34	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1192	36	0.00000	COMB1	-0.725	-2.1651
34	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4715	36	0.47000	COMB1	-0.725	-1.8247
34	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3446	36	0.94000	COMB1	-0.725	-1.4842
34	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7384	36	1.41000	COMB1	-0.725	-1.1424
34	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6530	37	0.00000	p.p.acc	-3.121	6.9773
34	0.00000	COMB1	336.038	1536.0700	37	0.49667	p.p.acc	-2.156	8.2880
34	0.49667	COMB1	336.038	1369.1675	37	0.99333	p.p.acc	-1.192	9.1194
34	0.99333	COMB1	336.038	1202.2661	37	1.49000	p.p.acc	-0.227	9.4716
34	1.49000	COMB1	336.038	1035.3836	37	1.98667	p.p.acc	0.738	9.3444
34	1.98667	COMB1	336.038	868.5024	37	2.48333	p.p.acc	1.703	8.7381
34	2.48333	COMB1	336.038	701.6207	37	2.98000	p.p.acc	2.668	7.6524
34	2.98000	COMB1	336.038	534.7512	37	0.00000	COMB1	256.133	1174.3382
34	0.00000	COMB1	-0.036	0.0000	37	0.49667	COMB1	256.133	1047.1212
34	0.49667	COMB1	-0.036	0.0000	37	0.99333	COMB1	256.133	919.9005
34	0.99333	COMB1	-0.036	0.0000	37	1.49000	COMB1	256.133	792.6880
34	1.49000	COMB1	-0.036	0.0000	37	1.98667	COMB1	256.133	665.7486
34	1.98667	COMB1	-0.036	0.0000	37	2.48333	COMB1	256.133	538.8563
34	2.48333	COMB1	-0.036	-0.0617	37	2.98000	COMB1	256.133	411.9622
34	2.98000	COMB1	-0.036	-0.1064	37	0.00000	COMB1	-0.725	-1.1424
35	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6530	37	0.49667	COMB1	-0.725	-0.7830
35	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3693	37	0.99333	COMB1	-0.725	-0.4219
35	0.80500	p.p.acc	4.753	4.6659	37	1.49000	COMB1	-0.725	-0.0535
35	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5429	37	1.98667	COMB1	-0.725	-0.1026
35	1.61000	p.p.acc	6.839	1.868E-04	37	2.48333	COMB1	-0.725	-0.2829
35	0.00000	COMB1	336.038	534.7512	37	2.98000	COMB1	-0.725	-0.4546
35	0.40250	COMB1	336.038	399.5260	38	0.00000	p.p.acc	2.668	7.6524
35	0.80500	COMB1	336.038	264.2985	38	0.40250	p.p.acc	3.711	6.3686
35	1.20750	COMB1	336.038	129.0679	38	0.80500	p.p.acc	4.754	4.6651
35	1.61000	COMB1	336.038	2.9149	38	1.20750	p.p.acc	5.796	2.5419
35	0.00000	COMB1	-0.036	-0.1064	38	1.61000	p.p.acc	6.839	-0.0010
35	0.40250	COMB1	-0.036	-0.1412	38	0.00000	COMB1	256.133	411.9622
35	0.80500	COMB1	-0.036	-0.1752	38	0.40250	COMB1	256.133	309.1266
35	1.20750	COMB1	-0.036	-0.2085	38	0.80500	COMB1	256.133	206.2909
35	1.61000	COMB1	-0.036	-6.4494	38	1.20750	COMB1	256.133	103.4553
36	0.00000	p.p.acc	-6.774	0.0010	38	1.61000	COMB1	256.133	5.5843
36	0.47000	p.p.acc	-5.556	2.8987	38	0.00000	COMB1	-0.725	-0.4546
36	0.94000	p.p.acc	-4.339	5.2241	38	0.40250	COMB1	-0.725	-0.5915
36	1.41000	p.p.acc	-3.121	6.9773	38	0.80500	COMB1	-0.725	-0.7285
36	0.00000	COMB1	256.133	1535.4862	38	1.20750	COMB1	-0.725	-0.8653
36	0.47000	COMB1	256.133	1415.1053	38	1.61000	COMB1	-0.725	-2.7778
36	0.94000	COMB1	256.133	1294.7213					