

# FERROVIE APPULO LUCANE

## MOVIMENTO FRANOSO SULLA TRATTA FERROVIARIA ACERENZA-PIETRAGALLA

TRA LE PROGRESSIVE 66+822 E 66+850 m

PROGETTO DEI LAVORI PER IL RIPRISTINO DELLA LINEA FERROVIARIA

### - PROGETTO ESECUTIVO

5					
4					
3					
2					
1					
0	GIUGNO 2019	ING. O.R. COLLETTA	ING. O.R. COLLETTA		PRIMA EMISSIONE
EM/REV	DATA	RED./DIS.	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE

Titolo dell'allegato

RELAZIONE DI SINTESI  
MURO DI SOSTEGNO SU PALI DI FONDAZIONE

ALLEGATO

**STRU.10**


PROGETTAZIONE

ING. OLGA RENATA COLLETTA

COMMITTENTE




FERROVIE APPULO LUCANE

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	2	56

## I N D I C E

<b>1.</b>	<b><i>INTRODUZIONE</i></b> .....	<b>3</b>
<b>1.1.</b>	<b><i>Inquadramento territoriale</i></b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b><i>DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA</i></b> .....	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b><i>CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE</i></b> .....	<b>5</b>
<b>3.1.</b>	<b><i>COMBINAZIONE DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE</i></b> .....	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b><i>METODO DI ANALISI</i></b> .....	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b><i>DEFINIZIONE PARAMETRI DI PROGETTO E SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO ELEMENTARI</i></b> .....	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b><i>CARATTERISTICHE GEOLOGICHE-GEOMORFOLOGICHE</i></b> .....	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b><i>INTERAZIONE SUOLO-STRUTTURA</i></b> .....	<b>11</b>
<b>8.</b>	<b><i>SINTESI DEI RISULTATI</i></b> .....	<b>12</b>

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	3	56

## 1. INTRODUZIONE

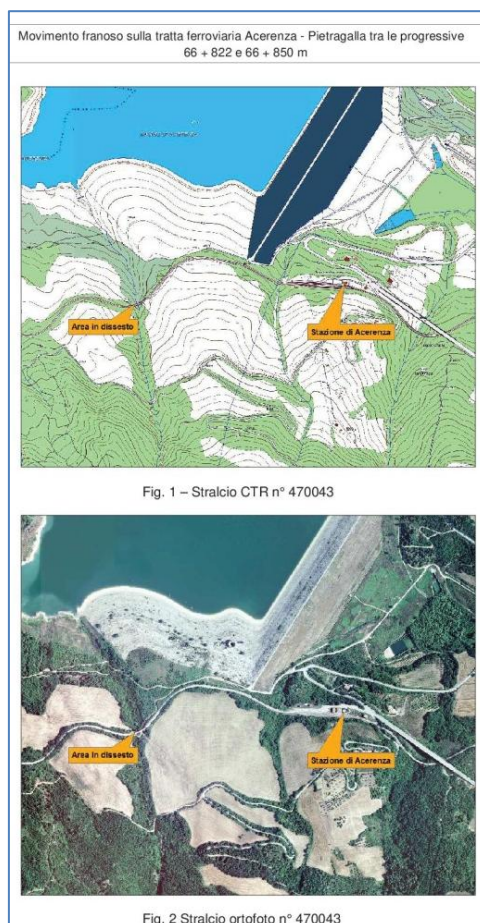
La presente relazione di calcolo strutturale in conformità al punto §10.1 del DM 17/01/18 è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Lo studio interessa i lavori per la realizzazione delle opere di sostegno e strutture di fondazione nell'ambito del progetto di "Presidio del movimento franoso sulla tratta ferroviaria Acerenza-Pietragalla tra le progressive 66+822 e 66+850 m" del Comune di Acerenza (PZ).


Di seguito si riporta una breve descrizione del contesto territoriale e delle caratteristiche geologiche-geomorfologiche del sito in cui verrà realizzata l'opera.

### 1.1. Inquadramento territoriale

L'intervento è ubicato nel territorio del Comune di Acerenza (PZ), a 500 metri dalla stazione di Acerenza in direzione Pietragalla.

Il ciglio di frana si trova alla quota di 500 metri e il piede alla quota di 475 metri s.l.m. in prossimità del Fosso Vallone Palermo.



 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	4	56

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'opera consiste nella realizzazione di un'opera di sostegno di lunghezza pari a 30,20 m, costituita da un muro di sostegno in c.a. di altezza variabile da 7,40 m a 4.60 m. e fondato su una platea di fondazione a gradoni di spessore pari a 100 cm, e dimensioni planimetriche di 30,00 m x 3,60 m. La fondazione è provvista di pali di diametro  $\phi 800$  e lunghezza pari a  $L=22$  m per il muro di altezza  $H=7.40$ m e  $H=6.40$ m e lunghezza pari a  $L=17$ m per il muro di altezza  $H=5.50$ m e  $H=4.60$ m.

Il paramento del muro, la soletta di fondazione e i pali in c.a. sono realizzati con calcestruzzo di classe C32/40 (Resistenza caratteristica  $R_{ck} = 40.00$  N/mm<sup>2</sup>) e acciaio di armatura del tipo B450C (Resistenza caratteristica  $F_{yk} = 450.00$  N/mm<sup>2</sup>) ad adherenza migliorata. Di seguito si riporta una vista dell'opera.

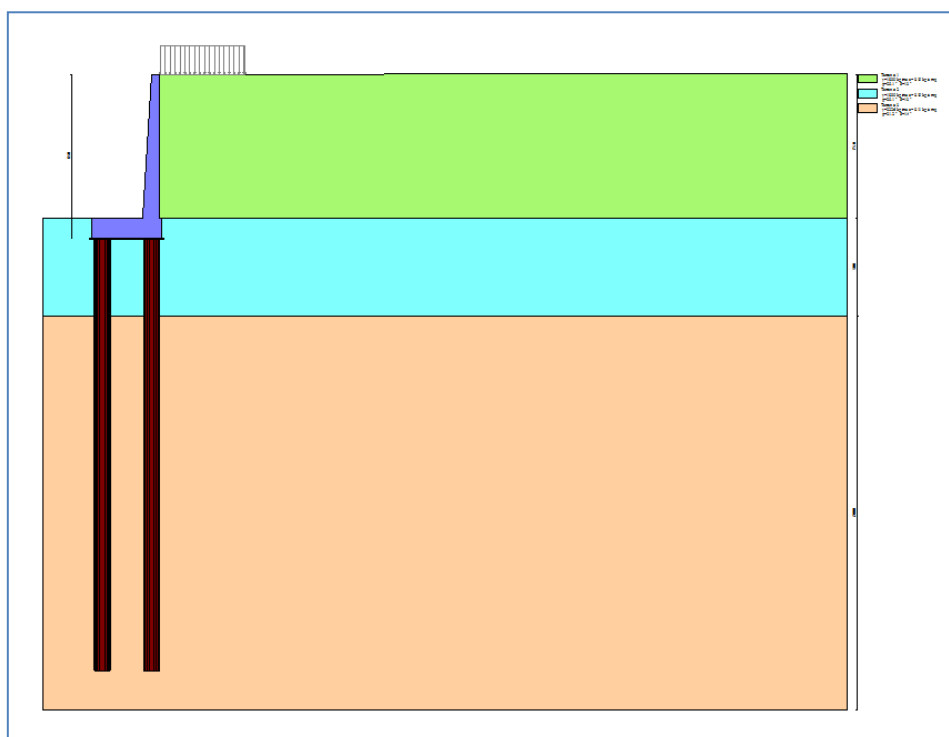



Fig. 1 Sezione muro

Il paramento del muro ha spessore di 40 cm in testa e inclinazione verso l'esterno di 3.5°.

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	5	56

### 3. CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi discreti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali. Il metodo consiste nel discretizzare il continuo in discreto mediante la definizione di regioni e sottodomini, elementi finiti monodimensionali tipo beam e elementi bidimensionali tipo lastra connessi da nodi.

Il metodo agli stati limite ha il vantaggio di tener conto dell'interazione terreno-struttura tenendo conto della natura iperstatica del problema. Il terreno è schematizzato con molle orizzontali e verticali indipendenti disposte lungo il fusto dei pali e della piastra di fondazione, per le quali si è assunto un comportamento di tipo elastico lineare-perfettamente plastico definito da curve di reazione p-y. La risoluzione dell'interazione è ottenuta discretizzando il palo e la piastra come una trave di larghezza unitaria divisa in n conci e soggetta ad una distribuzione di pressioni q risultante dalle azioni del terreno, risolvendo per successive iterazioni, e assegnando a ciascun concio una opportuna legge di reazione.

I vincoli tra i vari elementi strutturali e quelli con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale. I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare.

Il programma per il calcolo automatico utilizzato è:

**MAX 15 – produttore Aztec Informatica srl**

#### 3.1. COMBINAZIONE DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2018 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti parziali di sicurezza e i coefficienti di combinazione come di seguito definiti.

Le verifiche STR, GEO e EQU sono effettuate tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II, 6.4.II, 6.5.I, eseguendo l'**Approccio 2**: (A1+M1+R3) della NTC 2018.

Carichi	Effetto	Coefficienti parziali $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	<b>1,0</b>	1,0
	Sfavorevole		1,1	<b>1,3</b>	1,0
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	<b>0,8</b>	0,8
	Sfavorevole		1,5	<b>1,5</b>	1,3
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,0	<b>0,0</b>	0,0
	Sfavorevole		1,5	<b>1,5</b>	1,3

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni (tratto dal NTC 2018)

(Per la spinta delle terre si fa riferimento a  $\gamma_{G1}$ )

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	<b>1,0</b>	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	<b>1,0</b>	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	<b>1,0</b>	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma$	$\gamma_f$	<b>1,0</b>	1,0

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (tratto dal NTC 2018)

**Tab. 6.4.II – Coefficienti parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali**

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	$\gamma_R$	(R3)	(R3)	(R3)
Base	$\gamma_b$	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,15	1,15	1,15
Totale <sup>o</sup>	$\gamma$	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,25	1,25	1,25

<sup>o</sup> da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

**Tab. 6.5.I - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno**

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$
Ribaltamento	$\gamma_R = 1,15$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,4$

Per le azioni variabili da traffico (in tal caso ferroviario) si adottano i coefficienti parziali di sicurezza e i coefficienti di combinazione della tabella 5.2.V e 5.2.VI



Tab. 5.2.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

Coefficiente			EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast <sup>(3)</sup>	favorevoli	$\gamma_B$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico <sup>(4)</sup>	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 <sup>(5)</sup>	1,00 <sup>(6)</sup>	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	$\gamma_{Ced}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

<sup>(2)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

<sup>(3)</sup> Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

<sup>(4)</sup> Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.

<sup>(5)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(6)</sup> 1,20 per effetti locali

Tab. 5.2.VI - Coefficienti di combinazione  $\Psi$  delle azioni

Azioni		$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	$gr_1$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(2)</sup>	0,0
Gruppi di	$gr_2$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(2)</sup>	-
carico	$gr_3$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(2)</sup>	0,0
	$gr_4$	1,00	1,00 <sup>(2)</sup>	0,0
Azioni del vento	$F_{Wk}$	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione SLU e SLE	0,80 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Azioni termiche	$T_k$	0,60	0,60	0,50

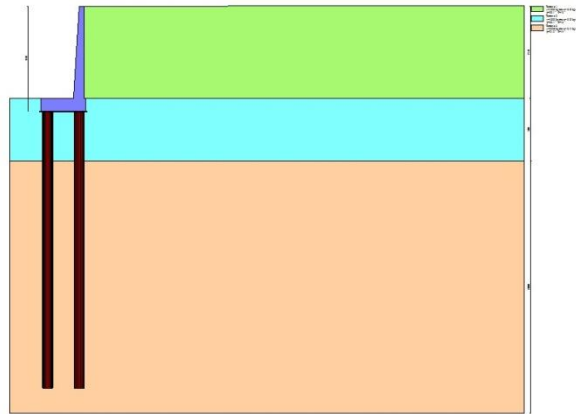
<sup>(1)</sup> 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

<sup>(2)</sup> Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti  $\Psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.



#### 4. METODO DI ANALISI

##### Combinazioni di carico adottate



##### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.45	1.00	Sfavorevole

##### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	0.20	Sfavorevole

##### Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	0.20	Sfavorevole

##### Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.25	1.00	Sfavorevole



Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	0.20	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	0.20	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.45	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - EQU (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	0.20	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - EQU (A1-M1-R3) H - V


Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	0.20	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	10	56

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	0.50	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1 strada	1.00	0.20	Sfavorevole

## 5. DEFINIZIONE PARAMETRI DI PROGETTO E SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO ELEMENTARI

La definizione dei parametri di progetto e delle azioni considerate sulla costruzione sono riportati nella seguente tabella:

<b>Vita Nominale</b>	<b>50</b>
<b>Classe d'Uso</b>	<b>III</b>
<b>Categoria del Suolo</b>	<b>B</b>
<b>Categoria Topografica</b>	<b>1.0</b>
<b>Latitudine del sito oggetto di edificazione</b>	<b>40.767492</b>
<b>Longitudine del sito oggetto di edificazione</b>	<b>15.918025</b>


## 6. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE-GEOMORFOLOGICHE

Al fine di avere un quadro più dettagliato sulla stratigrafia del terreno e sui parametri geotecnici di riferimento sono stati considerati i dati provenienti da tutte le campagne geognostiche condotte all'interno dell'area. I rilievi geologici e le risultanze della campagna d'indagine geognostica hanno consentito di determinare la caratterizzazione geotecnica del sito.

Il movimento franoso si sviluppa alla base del versante settentrionale di Cozzo Carpanello, attraversato localmente da un corso d'acqua che scorre all'interno del Fosso Vallone Palermo.

Dalla litostratigrafia, si definisce una stratigrafia di sintesi del settore indagato rappresentata da una parte superficiale di materiale costituito da ammassi argillosi e terreno di riporto (sabbie, argille ed elementi lapidei calcarei e calcarenitici) che rappresenta il corpo di frana e strati più profondi di argillite e marne di colore grigio molto consistenti.

Per le profondità investigate, nel sondaggio S1p, provvisto di piezometro, non sono presenti acque di falda, come si evidenzia dalle indagini eseguite.

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data Giugno 2019	Doc. N°. STRU.10	Rev. 00	foglio di 11 56
---	---------------------	---------------------	------------	--------------------

Per una descrizione più dettagliata delle caratteristiche geologiche-geomorfologiche si rimanda all'allegato relativo alla “Relazione Geologica” e all'allegato “Relazione di risposta sismica locale di III livello”, entrambe redatte dal Dott. Geologo Domenico Laviola.


## 7. INTERAZIONE SUOLO-STRUTTURA

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi discreti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

I vincoli tra i vari elementi strutturali e quelli con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

In particolare, il modello di calcolo ha tenuto conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazione su pali come elementi beam su suolo elastico alla Winkler.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare.

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	12	56

## 8. SINTESI DEI RISULTATI

VERIFICHE MURO H=7.40 m

### Risultati per combinazione

#### Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

C<sub>x</sub>, C<sub>y</sub> Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]

P<sub>x</sub>, P<sub>y</sub> Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C <sub>x</sub>	C <sub>y</sub>	P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>
		[kg]	[°]	[kg]	[kg]	[m]	[m]
1	Spinta statica	25796	13.40	25094	5978	0.10	-5.59
	Peso/Inerzia muro			0	20240/0	-0.92	-5.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1495/0	0.05	-3.65
2	Spinta statica	11632	13.40	11316	2696	0.10	-6.41
	Incremento di spinta sismica		18107	17614	4196	0.10	-5.53
	Peso/Inerzia muro			5930	20240/2965	-0.92	-5.71
	Peso/Inerzia terrapieno			392	1339/196	0.05	-3.65
3	Spinta statica	11632	13.40	11316	2696	0.10	-6.41
	Incremento di spinta sismica		10883	10587	2522	0.10	-5.53
	Peso/Inerzia muro			5930	20240/-2965	-0.92	-5.71
	Peso/Inerzia terrapieno			392	1339/-196	0.05	-3.65
10	Spinta statica	15370	13.40	14952	3562	0.10	-5.88
	Peso/Inerzia muro			0	20240/0	-0.92	-5.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1439/0	0.05	-3.65
11	Spinta statica	12842	13.40	12493	2976	0.10	-6.21
	Peso/Inerzia muro			0	20240/0	-0.92	-5.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1377/0	0.05	-3.65
12	Spinta statica	11632	13.40	11316	2696	0.10	-6.41
	Peso/Inerzia muro			0	20240/0	-0.92	-5.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1339/0	0.05	-3.65

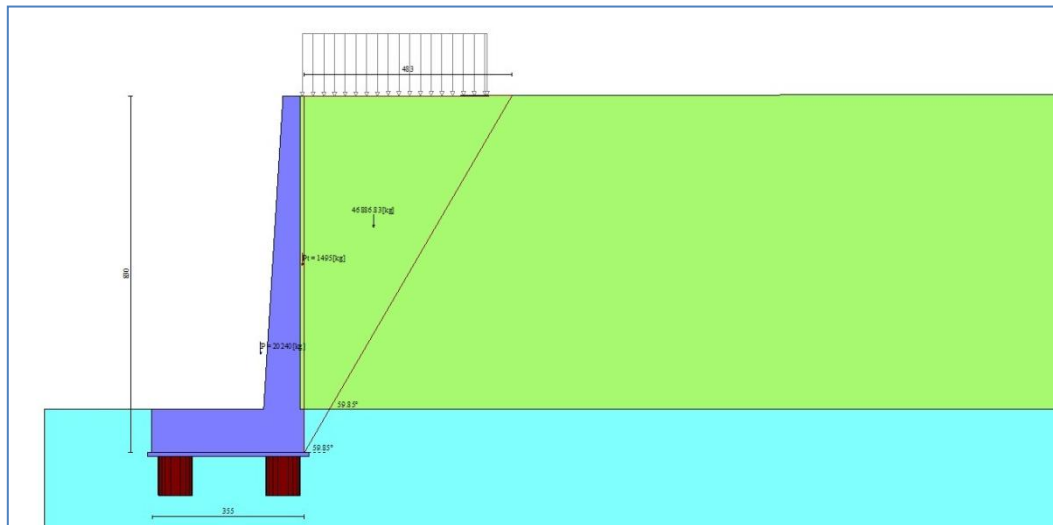


Fig. 16 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

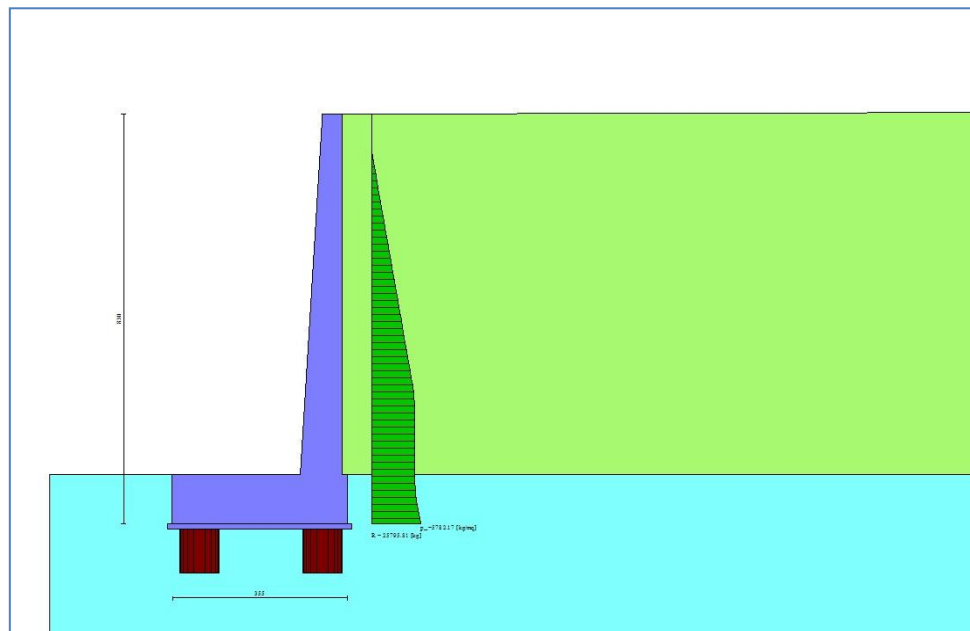


Fig. 17 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

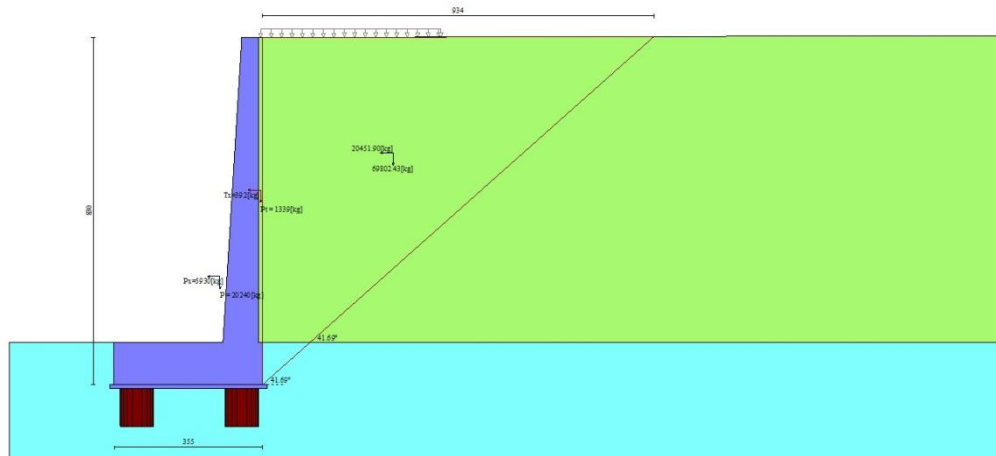


Fig. 18 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

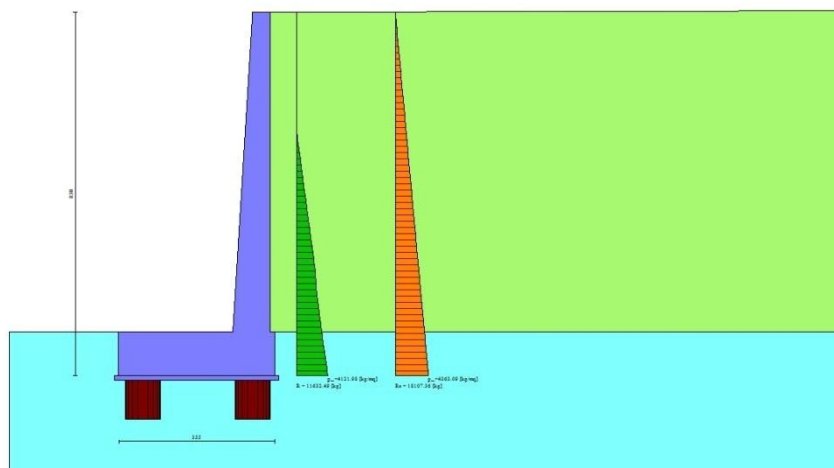


Fig. 19 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

### Scarichi in testa ai pali

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione

Ip Indice palo

N Sforzo normale, espresso in [kg]

M Momento, espresso in [kgm]

T Taglio, espresso in [kg]



<b>Cmb</b>	<b>Ip</b>	<b>N</b> [kg]	<b>M</b> [kgm]	<b>T</b> [kg]
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-75811	-88588	-28356
	2	138444	-88588	-28356
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-114169	-124551	-39836
	2	185659	-124551	-39836
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-92997	-99775	-31895
	2	146414	-99775	-31895
10 - SLER	1	-26274	-54282	-16896
	2	83319	-54282	-16896
11 - SLEF	1	-12584	-46251	-14117
	2	68164	-46251	-14117
12 - SLEQ	1	-6094	-42398	-12787
	2	60956	-42398	-12787

Verifiche geotecniche

*Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati*

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione

S Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)

FS<sub>SCO</sub> Coeff. di sicurezza allo scorrimento

FS<sub>RIB</sub> Coeff. di sicurezza al ribaltamento

FS<sub>QLIM</sub> Coeff. di sicurezza a carico limite

FS<sub>STAB</sub> Coeff. di sicurezza a stabilità globale


FS<sub>HYD</sub> Coeff. di sicurezza a sifonamento

FS<sub>UPL</sub> Coeff. di sicurezza a sollevamento

<b>Cmb</b>	<b>Sismica</b>	<b>FS<sub>SCO</sub></b>	<b>FS<sub>RIB</sub></b>	<b>FS<sub>QLIM</sub></b>	<b>FS<sub>STAB</sub></b>	<b>FS<sub>HYD</sub></b>	<b>FS<sub>UPL</sub></b>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.423					
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.012					
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.263					
4 - GEO (A2-M2-R2)					3.117		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.005		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.848		
7 - EQU (A1-M1-R3)			5.055				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		4.059				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		4.474				





 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	16	56

*Verifiche portanza trasversale (scorrimento)*

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

Ip Indice palo

T Carico orizzontale agente alla testa del palo, espresso in [kg]

Td Portanza trasversale di progetto, espresso in [kg]

FS<sub>0</sub> Fattore di sicurezza (Td/T)

Ic	Ip	T [kg]	Td [kg]	FS <sub>0</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-28356	40412	1.425
	2	-28356	40412	1.425
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-39836	40381	1.014
	2	-39836	40381	1.014
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-31895	40359	1.265
	2	-31895	40359	1.265

*Verifiche portanza verticale*

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione


Ip Indice palo

N Carico verticale agente alla testa del palo, espresso in [kg]

Pd Portanza di progetto, espresso in [kg]

FS<sub>v</sub> Fattore di sicurezza (Pd/N)

Ic	Ip	N [kg]	Pd [kg]	FS <sub>v</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-75811	120804	1.593
	2	138444	227521	1.643
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-114169	120804	1.058
	2	185659	227521	1.225
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-92997	120804	1.299
	2	146414	227521	1.554

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	17	56

## Dettagli calcolo portanza verticale

Simbologia adottata

n° Indice palo

Nc, Nq Coeff. di capacità portante

N'c, N'q Coeff. di capacità portante corretti

Zc Massima profondità andamento pressione geostatica, espressa in [m]

Pp, Pl Portanza di punta e laterale caratteristica, espresse in [kg]

A Attrito negativo, espresso in [kg]

Wp Peso palo, espresso in [kg]

n°	Nc	N'c	Nq	N'q	Zc	Pp	Pl	A	Wp
					[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
1	36.815	36.815	13.104	13.104	--	0 0	186317 186317	0	27646
2	36.815	36.815	13.104	13.104	--	332440 332440	186317 186317	0	27646

### Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione


Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	[kgm]	
7 - EQU (A1-M1-R3)	343610	67977	5.055
8 - EQU (A1-M1-R3) H + V	354496	87327	4.059
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	340368	76073	4.474

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	18	56

### Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]

R Raggio, espresso in [m]

FS Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
4 - GEO (A2-M2-R2)	-4.27; 4.80	13.82	3.117
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.20; 4.80	24.26	2.005
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.20; 4.80	24.26	1.848

### Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qycarico sulla striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	b	$\alpha$	$\phi$	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg]
1	1227	0	8.71 - 0.79	65.609	16.318	0.15	0.000	
2	3371	0	0.79	58.732	16.318	0.15	0.000	
3	5022	0	0.79	52.884	16.318	0.15	0.000	
4	6369	0	0.79	47.753	16.318	0.15	0.000	
5	7501	0	0.79	43.093	16.318	0.15	0.000	
6	8467	1136	0.79	38.767	16.318	0.15	0.000	
7	9297	2459	0.79	34.690	16.318	0.15	0.000	
8	10012	2459	0.79	30.807	16.318	0.15	0.000	
9	10626	2459	0.79	27.076	16.318	0.15	0.000	
10	11150	2459	0.79	23.465	16.318	0.15	0.000	
11	11625	2459	0.79	19.952	16.318	0.15	0.000	

Relazione di Sintesi Muro di sostegno su pali di fondazione

Sito: Tratta ferroviaria Acerenza – Pietragalla tra le progressive 66+822 e 66+850 m

Comune di Acerenza (PZ)

Giugno 2019





n°	W [kg]	Qy [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
12	13976	8	0.79	16.515	16.318	0.15	0.000	
13	2722	0	0.79	13.138	16.318	0.15	0.000	
14	2691	0	0.79	9.808	16.318	0.15	0.000	
15	2851	0	0.79	6.511	16.318	0.15	0.000	
16	2641	0	0.79	3.235	16.318	0.15	0.000	
17	2426	0	0.79	-0.030	16.318	0.15	0.000	
18	2394	0	0.79	-3.295	16.318	0.15	0.000	
19	2298	0	0.79	-6.571	16.318	0.15	0.000	
20	2137	0	0.79	-9.869	16.318	0.15	0.000	
21	1909	0	0.79	-13.200	16.318	0.15	0.000	
22	1613	0	0.79	-16.577	16.318	0.15	0.000	
23	1244	0	0.79	-20.015	16.318	0.15	0.000	
24	798	0	0.79	-23.531	16.318	0.15	0.000	
25	270	0	-10.96 - 0.79	-26.500	16.318	0.15	0.000	

Resistenza al taglio pali 95051 [kg]

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
1	8812	0	20.60 - 1.79	71.817	20.100	0.19	0.000	
2	22788	0	1.79	60.769	20.100	0.19	0.000	
3	31779	0	1.79	52.914	20.100	0.19	0.000	
4	38693	0	1.79	46.331	20.100	0.19	0.000	
5	45136	0	1.79	40.477	21.200	0.11	0.000	
6	50695	0	1.79	35.103	21.200	0.11	0.000	
7	55270	0	1.79	30.065	21.200	0.11	0.000	
8	59019	0	1.79	25.275	21.200	0.11	0.000	
9	62046	0	1.79	20.668	21.200	0.11	0.000	
10	64422	842	1.79	16.198	21.200	0.11	0.000	
11	66198	897	1.79	11.828	21.200	0.11	0.000	
12	62090	411	1.79	7.527	21.200	0.11	0.000	
13	45771	0	1.79	3.269	21.200	0.11	0.000	
14	45171	0	1.79	-0.972	21.200	0.11	0.000	
15	44272	0	1.79	-5.217	21.200	0.11	0.000	
16	43346	0	1.79	-9.492	21.200	0.11	0.000	
17	41866	0	1.79	-13.821	21.200	0.11	0.000	
18	39806	0	1.79	-18.233	21.200	0.11	0.000	
19	37124	0	1.79	-22.761	21.200	0.11	0.000	
20	33762	0	1.79	-27.445	21.200	0.11	0.000	
21	29635	0	1.79	-32.339	21.200	0.11	0.000	
22	24619	0	1.79	-37.518	21.200	0.11	0.000	
23	18533	0	1.79	-43.090	21.200	0.11	0.000	
24	11997	0	1.79	-49.236	20.100	0.19	0.000	
25	4297	0	-24.24 - 1.79	-56.163	20.100	0.19	0.000	

Resistenza al taglio pali 95051 [kg]



**Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V**

n°	W [kg]	Qy [kg]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
1	8812	0	20.60 - 1.79	71.817	20.100	0.19	0.000	
2	22788	0	1.79	60.769	20.100	0.19	0.000	
3	31779	0	1.79	52.914	20.100	0.19	0.000	
4	38693	0	1.79	46.331	20.100	0.19	0.000	
5	45136	0	1.79	40.477	21.200	0.11	0.000	
6	50695	0	1.79	35.103	21.200	0.11	0.000	
7	55270	0	1.79	30.065	21.200	0.11	0.000	
8	59019	0	1.79	25.275	21.200	0.11	0.000	
9	62046	0	1.79	20.668	21.200	0.11	0.000	
10	64422	842	1.79	16.198	21.200	0.11	0.000	
11	66198	897	1.79	11.828	21.200	0.11	0.000	
12	62090	411	1.79	7.527	21.200	0.11	0.000	
13	45771	0	1.79	3.269	21.200	0.11	0.000	
14	45171	0	1.79	-0.972	21.200	0.11	0.000	
15	44272	0	1.79	-5.217	21.200	0.11	0.000	
16	43346	0	1.79	-9.492	21.200	0.11	0.000	
17	41866	0	1.79	-13.821	21.200	0.11	0.000	
18	39806	0	1.79	-18.233	21.200	0.11	0.000	
19	37124	0	1.79	-22.761	21.200	0.11	0.000	
20	33762	0	1.79	-27.445	21.200	0.11	0.000	
21	29635	0	1.79	-32.339	21.200	0.11	0.000	
22	24619	0	1.79	-37.518	21.200	0.11	0.000	
23	18533	0	1.79	-43.090	21.200	0.11	0.000	
24	11997	0	1.79	-49.236	20.100	0.19	0.000	
25	4297	0	-24.24 - 1.79	-56.163	20.100	0.19	0.000	

Resistenza al taglio pali 95051 [kg]

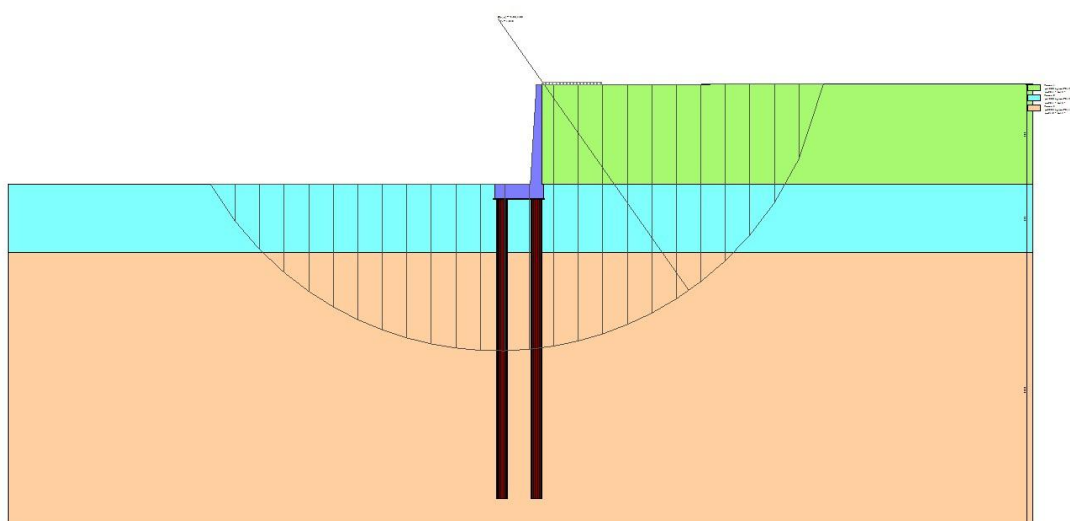



Fig. 20 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 6)

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	21	56

### Cedimenti pali

Simbologia adottata

Ic Indice combinazione

Ip Indice palo

w Cedimento, espresso in [cm]

Ic	Ip	w [cm]
10	1	-0.0593
	2	0.1880
11	1	-0.0284
	2	0.1538
12	1	-0.0138
	2	0.1375

### Verifiche strutturali

#### *Verifiche a flessione*

#### Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

Afi area ferri inferiori espresso in [cmq]

Afs area ferri superiori espressa in [cmq]

M momento agente espressa in [kgm]

N sforzo normale agente espressa in [kg]

Mu momento ultimi espresso in [kgm]

Nusforzo normale ultimo espressa in [kg]

FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

#### Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n° indice sezione


Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

Afi, Afs area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]

Mp, Mn momento positivo e negativo agente espressa in [kgm]

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	22	56

Mu momento ultimi esposto in [kgm]

FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mu [kgm]	Nu [kg]	FS
1	0.00	100	40	12.57	12.57	0	0	0	0	1000.000
2	-0.35	100	42	12.57	12.57	-2	357	0	0	1000.000
3	-0.70	100	44	12.57	12.57	-8	732	0	0	1000.000
4	-1.04	100	46	12.57	12.57	-12	1126	-8966	812045	721.175
5	-1.39	100	49	12.57	12.57	13	1538	7323	844676	549.099
6	-1.74	100	51	12.57	12.57	111	1969	46224	821912	417.414
7	-2.09	100	53	12.57	12.57	321	2418	80200	604303	249.887
8	-2.43	100	55	12.57	12.57	685	2886	88566	373056	129.263
9	-2.78	100	57	12.57	12.57	1245	3372	67252	182214	54.034
10	-3.13	100	59	12.57	12.57	2041	3877	50481	95906	24.738
11	-3.48	100	61	12.57	12.57	3114	4400	44339	62641	14.237
12	-3.82	100	63	12.57	12.57	4508	4942	41163	45127	9.132
13	-4.17	100	66	12.57	12.57	6261	5502	39733	34914	6.346
14	-4.52	100	68	12.57	12.57	8417	6080	39167	28295	4.654
15	-4.87	100	70	12.57	12.57	11015	6677	39089	23695	3.549
16	-5.21	100	72	12.57	12.57	14099	7293	39313	20335	2.788
17	-5.56	100	74	12.57	12.57	17709	7927	39736	17787	2.244
18	-5.91	100	76	12.57	12.57	21885	8579	40296	15797	1.841
19	-6.26	100	78	12.57	12.57	26654	9250	40958	14215	1.537
20	-6.60	100	80	12.57	12.57	32022	9940	41700	12944	1.302
21	-6.95	100	83	12.57	18.85	37990	10648	63311	17745	1.667
22	-7.30	100	85	12.57	18.85	44560	11374	64597	16489	1.450

#### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mu [kgm]	Nu [kg]	FS
1	0.00	100	40	12.57	12.57	0	0	0	0	1000.000
2	-0.35	100	42	12.57	12.57	20	357	0	0	1000.000
3	-0.70	100	44	12.57	12.57	93	732	60297	473587	646.807
4	-1.04	100	46	12.57	12.57	243	1126	64437	298246	264.871
5	-1.39	100	49	12.57	12.57	492	1538	52827	165137	107.351
6	-1.74	100	51	12.57	12.57	862	1969	42685	97500	49.516
7	-2.09	100	53	12.57	12.57	1375	2418	38497	67685	27.989
8	-2.43	100	55	12.57	12.57	2055	2886	36704	51556	17.864
9	-2.78	100	57	12.57	12.57	2922	3372	35706	41203	12.218
10	-3.13	100	59	12.57	12.57	4010	3877	35362	34190	8.819
11	-3.48	100	61	12.57	12.57	5367	4400	35362	28989	6.588
12	-3.82	100	63	12.57	12.57	7049	4942	35579	24942	5.047
13	-4.17	100	66	12.57	12.57	9109	5502	35952	21714	3.947

Relazione di Sintesi Muro di sostegno su pali di fondazione

Sito: Tratta ferroviaria Acerenza – Pietragalla tra le progressive 66+822 e 66+850 m

Comune di Acerenza (PZ)

Giugno 2019







n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mu [kgm]	Nu [kg]	FS
14	-4.52	100	68	12.57	12.57	11602	6080	36442	19098	3.141
15	-4.87	100	70	12.57	12.57	14582	6677	37026	16955	2.539
16	-5.21	100	72	12.57	12.57	18103	7293	37686	15182	2.082
17	-5.56	100	74	12.57	12.57	22218	7927	38406	13702	1.729
18	-5.91	100	76	12.57	12.57	26984	8579	39175	12456	1.452
19	-6.26	100	78	12.57	12.57	32452	9250	39986	11398	1.232
20	-6.60	100	80	12.57	12.57	38668	9940	40831	10496	1.056
21	-6.95	100	83	12.57	18.85	45670	10648	62133	14486	1.360
22	-7.30	100	85	12.57	18.85	53511	11374	63486	13495	1.186

## Fondazione

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
1-1-P	8.04	8.04	1343	-442	30083	28.249 (2)
1-2-P	8.04	8.04	936	-3139	-30083	12.148 (2)
1-3-P	8.04	8.04	2750	-14213	-30083	2.674 (2)
1-4-P	8.04	8.04	313	-24174	-30083	1.581 (2)
1-5-P	8.04	8.04	227	-22307	-30083	1.713 (2)
1-6-P	8.04	8.04	3644	-11681	-30083	3.238 (2)
1-7-P	8.04	8.04	4193	-2036	30083	7.166 (2)
1-8-P	8.04	8.04	6985	-101	30083	5.480 (2)
1-9-P	8.04	8.04	8804	-15	30083	4.364 (2)
1-10-P	8.04	8.04	9098	-125	30083	4.226 (2)
1-11-P	8.04	8.04	7455	-791	30083	5.151 (2)
1-12-P	8.04	8.04	5227	-5076	30083	7.300 (2)
1-13-P	8.04	8.04	2891	-13024	-30083	2.896 (2)
1-14-P	8.04	8.04	79	-24204	-30083	1.573 (2)
1-15-P	8.04	8.04	554	-17220	-30083	2.202 (2)
1-16-P	8.04	8.04	3711	-8228	-30083	4.553 (2)
1-17-P	8.04	8.04	5910	-799	30083	6.530 (2)
1-18-P	8.04	8.04	7778	-92	30083	4.981 (2)
1-19-P	8.04	8.04	8655	-2	30083	4.480 (2)
1-20-P	8.04	8.04	8226	-111	30083	4.711 (2)
1-21-P	8.04	8.04	6354	-796	30083	6.087 (2)
1-22-P	8.04	8.04	4073	-6765	-30083	5.537 (2)
1-23-P	8.04	8.04	803	-14773	-30083	2.557 (2)
1-24-P	8.04	8.04	0	-27928	-30083	1.298 (2)
1-25-P	8.04	8.04	803	-14773	-30083	2.557 (2)
1-26-P	8.04	8.04	4073	-6765	-30083	5.537 (2)
1-27-P	8.04	8.04	6354	-796	30083	6.087 (2)
1-28-P	8.04	8.04	8226	-111	30083	4.711 (2)
1-29-P	8.04	8.04	8655	-2	30083	4.480 (2)
1-30-P	8.04	8.04	7778	-92	30083	4.981 (2)
1-31-P	8.04	8.04	5910	-799	30083	6.530 (2)
1-32-P	8.04	8.04	3711	-8228	-30083	4.553 (2)
1-33-P	8.04	8.04	554	-17220	-30083	2.202 (2)
1-34-P	8.04	8.04	79	-24204	-30083	1.573 (2)
1-35-P	8.04	8.04	2891	-13024	-30083	2.896 (2)
1-36-P	8.04	8.04	5227	-5076	30083	7.300 (2)
1-37-P	8.04	8.04	7455	-791	30083	5.151 (2)
1-38-P	8.04	8.04	9098	-125	30083	4.226 (2)
1-39-P	8.04	8.04	8804	-15	30083	4.364 (2)
1-40-P	8.04	8.04	6985	-101	30083	5.480 (2)





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
1-41-P	8.04	8.04	4193	-2036	30083	7.166 (2)
1-42-P	8.04	8.04	3644	-11681	-30083	3.238 (2)
1-43-P	8.04	8.04	227	-22307	-30083	1.713 (2)
1-44-P	8.04	8.04	313	-24174	-30083	1.581 (2)
1-45-P	8.04	8.04	2750	-14213	-30083	2.674 (2)
1-46-P	8.04	8.04	936	-3139	-30083	12.148 (2)
1-47-P	8.04	8.04	1343	-442	30083	28.249 (2)
2-1-P	8.04	8.04	896	-759	-30083	40.008 (2)
2-2-P	8.04	8.04	650	-2609	-30083	11.679 (2)
2-3-P	8.04	8.04	757	-4654	-30083	6.521 (2)
2-4-P	8.04	8.04	649	-7644	-30083	3.980 (2)
2-5-P	8.04	8.04	972	-6831	-30083	4.173 (2)
2-6-P	8.04	8.04	1806	-2659	-30083	8.307 (2)
2-7-P	8.04	8.04	3665	-609	30083	8.852 (2)
2-8-P	8.04	8.04	6479	0	30083	6.158 (2)
2-9-P	8.04	8.04	8631	-2	30083	4.575 (2)
2-10-P	8.04	8.04	8750	-4	30083	4.519 (2)
2-11-P	8.04	8.04	6153	-252	30083	6.519 (2)
2-12-P	8.04	8.04	3855	-1242	30083	8.628 (2)
2-13-P	8.04	8.04	2303	-3447	-30083	6.371 (2)
2-14-P	8.04	8.04	1503	-7563	-30083	3.249 (2)
2-15-P	8.04	8.04	1691	-5252	-30083	4.311 (2)
2-16-P	8.04	8.04	2444	-1800	30083	10.038 (2)
2-17-P	8.04	8.04	4284	-279	30083	7.599 (2)
2-18-P	8.04	8.04	6908	-3	30083	5.836 (2)
2-19-P	8.04	8.04	8067	0	30083	4.955 (2)
2-20-P	8.04	8.04	7446	-8	30083	5.390 (2)
2-21-P	8.04	8.04	4680	-279	30083	8.743 (2)
2-22-P	8.04	8.04	2622	-1623	30083	9.512 (2)
2-23-P	8.04	8.04	1619	-4643	-30083	5.233 (2)
2-24-P	8.04	8.04	1162	-9019	-30083	2.919 (2)
2-25-P	8.04	8.04	1619	-4643	-30083	5.233 (2)
2-26-P	8.04	8.04	2622	-1623	30083	9.512 (2)
2-27-P	8.04	8.04	4680	-279	30083	8.743 (2)
2-28-P	8.04	8.04	7446	-8	30083	5.390 (2)
2-29-P	8.04	8.04	8067	0	30083	4.955 (2)
2-30-P	8.04	8.04	6908	-3	30083	5.836 (2)
2-31-P	8.04	8.04	4284	-279	30083	7.599 (2)
2-32-P	8.04	8.04	2444	-1800	30083	10.038 (2)
2-33-P	8.04	8.04	1691	-5252	-30083	4.311 (2)
2-34-P	8.04	8.04	1503	-7563	-30083	3.249 (2)
2-35-P	8.04	8.04	2303	-3447	-30083	6.371 (2)
2-36-P	8.04	8.04	3855	-1242	30083	8.628 (2)
2-37-P	8.04	8.04	6153	-252	30083	6.519 (2)
2-38-P	8.04	8.04	8750	-4	30083	4.519 (2)
2-39-P	8.04	8.04	8631	-2	30083	4.575 (2)
2-40-P	8.04	8.04	6479	0	30083	6.158 (2)
2-41-P	8.04	8.04	3665	-609	30083	8.852 (2)
2-42-P	8.04	8.04	1806	-2659	-30083	8.307 (2)
2-43-P	8.04	8.04	972	-6831	-30083	4.173 (2)
2-44-P	8.04	8.04	649	-7644	-30083	3.980 (2)
2-45-P	8.04	8.04	757	-4654	-30083	6.521 (2)
2-46-P	8.04	8.04	650	-2609	-30083	11.679 (2)
2-47-P	8.04	8.04	896	-759	-30083	40.008 (2)





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
3-1-P	8.04	8.04	5952	-129	30083	6.581 (2)
3-2-P	8.04	8.04	8664	0	30083	4.523 (2)
3-3-P	8.04	8.04	12140	0	30083	3.234 (2)
3-4-P	8.04	8.04	14931	0	30083	2.633 (2)
3-5-P	8.04	8.04	16857	0	30083	2.333 (2)
3-6-P	8.04	8.04	18288	0	30083	2.151 (2)
3-7-P	8.04	8.04	19355	0	30083	2.032 (2)
3-8-P	8.04	8.04	20028	0	30083	1.964 (2)
3-9-P	8.04	8.04	20344	0	30083	1.934 (2)
3-10-P	8.04	8.04	20248	0	30083	1.944 (2)
3-11-P	8.04	8.04	19645	0	30083	2.007 (2)
3-12-P	8.04	8.04	18935	0	30083	2.086 (2)
3-13-P	8.04	8.04	18215	0	30083	2.172 (2)
3-14-P	8.04	8.04	17773	0	30083	2.228 (2)
3-15-P	8.04	8.04	17781	0	30083	2.227 (2)
3-16-P	8.04	8.04	18053	0	30083	2.192 (2)
3-17-P	8.04	8.04	18542	0	30083	2.132 (2)
3-18-P	8.04	8.04	18919	0	30083	2.087 (2)
3-19-P	8.04	8.04	19033	0	30083	2.074 (2)
3-20-P	8.04	8.04	18877	0	30083	2.092 (2)
3-21-P	8.04	8.04	18357	0	30083	2.154 (2)
3-22-P	8.04	8.04	17745	0	30083	2.231 (2)
3-23-P	8.04	8.04	17245	0	30083	2.299 (2)
3-24-P	8.04	8.04	16952	0	30083	2.340 (2)
3-25-P	8.04	8.04	17245	0	30083	2.299 (2)
3-26-P	8.04	8.04	17745	0	30083	2.231 (2)
3-27-P	8.04	8.04	18357	0	30083	2.154 (2)
3-28-P	8.04	8.04	18877	0	30083	2.092 (2)
3-29-P	8.04	8.04	19033	0	30083	2.074 (2)
3-30-P	8.04	8.04	18919	0	30083	2.087 (2)
3-31-P	8.04	8.04	18542	0	30083	2.132 (2)
3-32-P	8.04	8.04	18053	0	30083	2.192 (2)
3-33-P	8.04	8.04	17781	0	30083	2.227 (2)
3-34-P	8.04	8.04	17773	0	30083	2.228 (2)
3-35-P	8.04	8.04	18215	0	30083	2.172 (2)
3-36-P	8.04	8.04	18935	0	30083	2.086 (2)
3-37-P	8.04	8.04	19645	0	30083	2.007 (2)
3-38-P	8.04	8.04	20248	0	30083	1.944 (2)
3-39-P	8.04	8.04	20344	0	30083	1.934 (2)
3-40-P	8.04	8.04	20028	0	30083	1.964 (2)
3-41-P	8.04	8.04	19355	0	30083	2.032 (2)
3-42-P	8.04	8.04	18288	0	30083	2.151 (2)
3-43-P	8.04	8.04	16857	0	30083	2.333 (2)
3-44-P	8.04	8.04	14931	0	30083	2.633 (2)
3-45-P	8.04	8.04	12140	0	30083	3.234 (2)
3-46-P	8.04	8.04	8664	0	30083	4.523 (2)
3-47-P	8.04	8.04	5952	-129	30083	6.581 (2)
5-1-P	4.02	4.02	1	-1	14789	100.000 (1)
5-2-P	4.02	4.02	0	-1	14789	100.000 (1)
5-3-P	4.02	4.02	0	-2	-14789	100.000 (1)
5-4-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-5-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-6-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-7-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
5-8-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-9-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-10-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-11-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-12-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-13-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-14-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-15-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-16-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-17-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-18-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-19-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-20-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-21-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-22-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-23-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-24-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-25-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-26-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-27-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-28-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-29-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-30-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-31-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-32-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-33-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-34-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-35-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-36-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-37-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-38-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-39-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-40-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-41-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-42-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-43-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-44-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000 (1)
5-45-P	4.02	4.02	0	-2	-14789	100.000 (1)
5-46-P	4.02	4.02	0	-1	14789	100.000 (1)
5-47-P	4.02	4.02	1	-1	14789	100.000 (1)
6-1-S	31.42	12.57	6456	-4987	-46761	11.729 (2)
6-2-S	31.42	12.57	15635	-10173	-46761	5.744 (2)
6-3-S	31.42	12.57	899	-27813	-46761	2.101 (2)
6-4-S	31.42	12.57	273	-41199	-46761	1.407 (2)
6-5-S	31.42	12.57	1	-37046	-46761	1.545 (2)
6-6-S	31.42	12.57	527	-13230	-46761	4.101 (2)
6-7-S	31.42	12.57	9357	-485	115338	18.309 (2)
6-8-S	31.42	12.57	29600	0	115338	5.246 (2)
6-9-S	31.42	12.57	49392	0	115338	3.082 (2)
6-10-S	31.42	12.57	68074	0	115338	2.219 (2)
6-11-S	31.42	12.57	87835	0	115338	1.713 (2)
6-12-S	31.42	12.57	109147	0	115338	1.375 (2)
6-13-S	31.42	12.57	0	-94	-46761	100.000 (1)
6-14-S	31.42	12.57	2	-1	115338	100.000 (1)





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
7-1-S	31.42	12.57	2379	-4932	-46761	11.804 (2)
7-2-S	31.42	12.57	4864	-10610	-46761	5.490 (2)
7-3-S	31.42	12.57	1096	-20390	-46761	2.848 (2)
7-4-S	31.42	12.57	427	-23572	-46761	2.439 (2)
7-5-S	31.42	12.57	18	-18366	-46761	3.056 (2)
7-6-S	31.42	12.57	2412	-5116	-46761	6.050 (2)
7-7-S	31.42	12.57	14281	-16	115338	11.396 (2)
7-8-S	31.42	12.57	31851	0	115338	4.849 (2)
7-9-S	31.42	12.57	49766	0	115338	3.059 (2)
7-10-S	31.42	12.57	67753	0	115338	2.233 (2)
7-11-S	31.42	12.57	85844	0	115338	1.757 (2)
7-12-S	31.42	12.57	104057	0	115338	1.447 (2)
7-13-S	31.42	12.57	0	-93	-46761	100.000 (1)
7-14-S	31.42	12.57	0	0	0	1000000.000 (1)
8-1-S	28.27	12.57	1150	-3633	-46768	9.664 (2)
8-2-S	28.27	12.57	782	-7330	-46768	7.921 (2)
8-3-S	28.27	12.57	959	-10153	-46768	5.650 (2)
8-4-S	28.27	12.57	650	-8901	-46768	6.270 (2)
8-5-S	28.27	12.57	446	-4563	-46768	11.125 (2)
8-6-S	28.27	12.57	3868	-529	-46768	17.697 (3)
8-7-S	28.27	12.57	18362	0	104031	7.768 (2)
8-8-S	28.27	12.57	33020	0	104031	4.206 (2)
8-9-S	28.27	12.57	49030	0	104031	2.802 (2)
8-10-S	28.27	12.57	65596	0	104031	2.084 (2)
8-11-S	28.27	12.57	82132	0	104031	1.660 (2)
8-12-S	28.27	12.57	98547	0	104031	1.381 (2)
8-13-S	28.27	12.57	0	-93	-46768	100.000 (1)
9-1-S	28.27	15.71	8661	-4052	104105	15.016 (2)
9-2-S	28.27	15.71	20617	-10564	104105	3.783 (2)
9-3-S	28.27	15.71	1657	-32204	-58336	2.269 (2)
9-4-S	28.27	15.71	799	-49110	-58336	1.477 (2)
9-5-S	28.27	15.71	0	-43791	-58336	1.636 (2)
9-6-S	28.27	15.71	77	-15218	-58336	4.449 (2)
9-7-S	28.27	15.71	7948	-17	104105	20.578 (2)
9-8-S	28.27	15.71	28387	0	104105	4.954 (2)
9-9-S	28.27	15.71	46559	0	104105	2.961 (2)
9-10-S	28.27	15.71	63545	0	104105	2.155 (2)
9-11-S	28.27	15.71	80200	0	104105	1.702 (2)
9-12-S	28.27	15.71	96617	0	104105	1.410 (2)
9-13-S	28.27	15.71	0	-93	-58336	100.000 (1)
10-1-S	28.27	12.57	932	-2495	-46768	9.374 (2)
10-2-S	28.27	12.57	489	-5361	-46768	10.775 (2)
10-3-S	28.27	12.57	370	-7844	-46768	7.254 (2)
10-4-S	28.27	12.57	153	-6974	-46768	7.868 (2)
10-5-S	28.27	12.57	256	-1693	-46768	14.824 (1)
10-6-S	28.27	12.57	5685	0	104031	28.219 (2)
10-7-S	28.27	12.57	17882	0	104031	7.986 (2)
10-8-S	28.27	12.57	31676	0	104031	4.392 (2)
10-9-S	28.27	12.57	46826	0	104031	2.938 (2)
10-10-S	28.27	12.57	62530	0	104031	2.189 (2)
10-11-S	28.27	12.57	78203	0	104031	1.745 (2)
10-12-S	28.27	12.57	93749	0	104031	1.453 (2)
10-13-S	28.27	12.57	0	-93	-46768	100.000 (1)





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
11-1-S	28.27	12.57	4596	-4970	-46768	11.758 (2)
11-2-S	28.27	12.57	10328	-9703	-46768	6.011 (2)
11-3-S	28.27	12.57	1389	-22886	-46768	2.548 (2)
11-4-S	28.27	12.57	678	-30691	-46768	1.884 (2)
11-5-S	28.27	12.57	70	-25758	-46768	2.205 (2)
11-6-S	28.27	12.57	1719	-8115	-46768	5.293 (2)
11-7-S	28.27	12.57	11561	-2	104031	13.069 (2)
11-8-S	28.27	12.57	28885	0	104031	4.851 (2)
11-9-S	28.27	12.57	45623	0	104031	3.020 (2)
11-10-S	28.27	12.57	61881	0	104031	2.212 (2)
11-11-S	28.27	12.57	77947	0	104031	1.751 (2)
11-12-S	28.27	12.57	93842	0	104031	1.451 (2)
11-13-S	28.27	12.57	0	-93	-46768	100.000 (1)
12-1-S	28.27	12.57	4596	-4970	-46768	11.758 (2)
12-2-S	28.27	12.57	10328	-9703	-46768	6.011 (2)
12-3-S	28.27	12.57	1389	-22886	-46768	2.548 (2)
12-4-S	28.27	12.57	678	-30691	-46768	1.884 (2)
12-5-S	28.27	12.57	70	-25758	-46768	2.205 (2)
12-6-S	28.27	12.57	1719	-8115	-46768	5.293 (2)
12-7-S	28.27	12.57	11561	-2	104031	13.069 (2)
12-8-S	28.27	12.57	28885	0	104031	4.851 (2)
12-9-S	28.27	12.57	45623	0	104031	3.020 (2)
12-10-S	28.27	12.57	61881	0	104031	2.212 (2)
12-11-S	28.27	12.57	77947	0	104031	1.751 (2)
12-12-S	28.27	12.57	93842	0	104031	1.451 (2)
12-13-S	28.27	12.57	0	-93	-46768	100.000 (1)
13-1-S	28.27	12.57	932	-2495	-46768	9.374 (2)
13-2-S	28.27	12.57	489	-5361	-46768	10.775 (2)
13-3-S	28.27	12.57	370	-7844	-46768	7.254 (2)
13-4-S	28.27	12.57	153	-6974	-46768	7.868 (2)
13-5-S	28.27	12.57	256	-1693	-46768	14.824 (1)
13-6-S	28.27	12.57	5685	0	104031	28.219 (2)
13-7-S	28.27	12.57	17882	0	104031	7.986 (2)
13-8-S	28.27	12.57	31676	0	104031	4.392 (2)
13-9-S	28.27	12.57	46826	0	104031	2.938 (2)
13-10-S	28.27	12.57	62530	0	104031	2.189 (2)
13-11-S	28.27	12.57	78203	0	104031	1.745 (2)
13-12-S	28.27	12.57	93749	0	104031	1.453 (2)
13-13-S	28.27	12.57	0	-93	-46768	100.000 (1)
14-1-S	28.27	15.71	8661	-4052	104105	15.016 (2)
14-2-S	28.27	15.71	20617	-10564	104105	3.783 (2)
14-3-S	28.27	15.71	1657	-32204	-58336	2.269 (2)
14-4-S	28.27	15.71	799	-49110	-58336	1.477 (2)
14-5-S	28.27	15.71	0	-43791	-58336	1.636 (2)
14-6-S	28.27	15.71	77	-15218	-58336	4.449 (2)
14-7-S	28.27	15.71	7948	-17	104105	20.578 (2)
14-8-S	28.27	15.71	28387	0	104105	4.954 (2)
14-9-S	28.27	15.71	46559	0	104105	2.961 (2)
14-10-S	28.27	15.71	63545	0	104105	2.155 (2)
14-11-S	28.27	15.71	80200	0	104105	1.702 (2)
14-12-S	28.27	15.71	96617	0	104105	1.410 (2)
14-13-S	28.27	15.71	0	-93	-58336	100.000 (1)
15-1-S	28.27	12.57	1150	-3633	-46768	9.664 (2)
15-2-S	28.27	12.57	782	-7330	-46768	7.921 (2)






Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
15-3-S	28.27	12.57	959	-10153	-46768	5.650 (2)
15-4-S	28.27	12.57	650	-8901	-46768	6.270 (2)
15-5-S	28.27	12.57	446	-4563	-46768	11.125 (2)
15-6-S	28.27	12.57	3868	-529	-46768	17.697 (3)
15-7-S	28.27	12.57	18362	0	104031	7.768 (2)
15-8-S	28.27	12.57	33020	0	104031	4.206 (2)
15-9-S	28.27	12.57	49030	0	104031	2.802 (2)
15-10-S	28.27	12.57	65596	0	104031	2.084 (2)
15-11-S	28.27	12.57	82132	0	104031	1.660 (2)
15-12-S	28.27	12.57	98547	0	104031	1.381 (2)
15-13-S	28.27	12.57	0	-93	-46768	100.000 (1)
16-1-S	31.42	12.57	2379	-4932	-46761	11.804 (2)
16-2-S	31.42	12.57	4864	-10610	-46761	5.490 (2)
16-3-S	31.42	12.57	1096	-20390	-46761	2.848 (2)
16-4-S	31.42	12.57	427	-23572	-46761	2.439 (2)
16-5-S	31.42	12.57	18	-18366	-46761	3.056 (2)
16-6-S	31.42	12.57	2412	-5116	-46761	6.050 (2)
16-7-S	31.42	12.57	14281	-16	115338	11.396 (2)
16-8-S	31.42	12.57	31851	0	115338	4.849 (2)
16-9-S	31.42	12.57	49766	0	115338	3.059 (2)
16-10-S	31.42	12.57	67753	0	115338	2.233 (2)
16-11-S	31.42	12.57	85844	0	115338	1.757 (2)
16-12-S	31.42	12.57	104057	0	115338	1.447 (2)
16-13-S	31.42	12.57	0	-93	-46761	100.000 (1)
16-14-S	31.42	12.57	0	0	0	1000000.000 (1)
17-1-S	31.42	12.57	6456	-4987	-46761	11.729 (2)
17-2-S	31.42	12.57	15635	-10173	-46761	5.744 (2)
17-3-S	31.42	12.57	899	-27813	-46761	2.101 (2)
17-4-S	31.42	12.57	273	-41199	-46761	1.407 (2)
17-5-S	31.42	12.57	1	-37046	-46761	1.545 (2)
17-6-S	31.42	12.57	527	-13230	-46761	4.101 (2)
17-7-S	31.42	12.57	9357	-485	115338	18.309 (2)
17-8-S	31.42	12.57	29600	0	115338	5.246 (2)
17-9-S	31.42	12.57	49392	0	115338	3.082 (2)
17-10-S	31.42	12.57	68074	0	115338	2.219 (2)
17-11-S	31.42	12.57	87835	0	115338	1.713 (2)
17-12-S	31.42	12.57	109147	0	115338	1.375 (2)
17-13-S	31.42	12.57	0	-94	-46761	100.000 (1)
17-14-S	31.42	12.57	2	-1	115338	100.000 (1)





 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	30	56

## Pali in c.a.

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	48	42.41	18148	-50827	27694	-77564	1.526
2	1	169.65	88588	138444	184406	288188	2.082

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	48	42.41	25484	-79635	26349	-82340	1.034
2	1	169.65	124551	185659	183791	273965	1.476

### Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	48	42.41	20397	-63734	26350	-82335	1.292
2	1	169.65	99775	146414	183594	269414	1.840

## VERIFICHE MURO H=5.50m

### Risultati per combinazione

#### Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione


I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

C<sub>x</sub>, C<sub>y</sub> Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]

P<sub>x</sub>, P<sub>y</sub> Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C <sub>x</sub> [kg]	C <sub>y</sub> [kg]	P <sub>x</sub> [m]	P <sub>y</sub> [m]
1	Spinta statica	16443	13.40	15995	3811	0.10	-4.55
	Peso/Inerzia muro			0	16904/0	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1171/0	0.05	-2.75
2	Spinta statica	5484	13.40	5335	1271	0.10	-5.22
	Incremento di spinta sismica		10262	9983	2378	0.10	-4.33
	Peso/Inerzia muro			4953	16904/2476	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			297	1015/149	0.05	-2.75
3	Spinta statica	5484	13.40	5335	1271	0.10	-5.22
	Incremento di spinta sismica		5747	5591	1332	0.10	-4.33
	Peso/Inerzia muro			4953	16904/-2476	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			297	1015/-149	0.05	-2.75
4	Spinta statica	16443	13.40	15995	3811	0.10	-4.55
	Peso/Inerzia muro			0	21975/0	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1468/0	0.05	-2.75
5	Spinta statica	16443	13.40	15995	3811	0.10	-4.55
	Peso/Inerzia muro			0	16904/0	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1468/0	0.05	-2.75
6	Spinta statica	16443	13.40	15995	3811	0.10	-4.55
	Peso/Inerzia muro			0	21975/0	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1171/0	0.05	-2.75
13	Spinta statica	9170	13.40	8921	2125	0.10	-4.84
	Peso/Inerzia muro			0	16904/0	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1115/0	0.05	-2.75
14	Spinta statica	6753	13.40	6569	1565	0.10	-5.08
	Peso/Inerzia muro			0	16904/0	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1053/0	0.05	-2.75
15	Spinta statica	5484	13.40	5335	1271	0.10	-5.22
	Peso/Inerzia muro			0	16904/0	-1.06	-4.62
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1015/0	0.05	-2.75

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	32	56

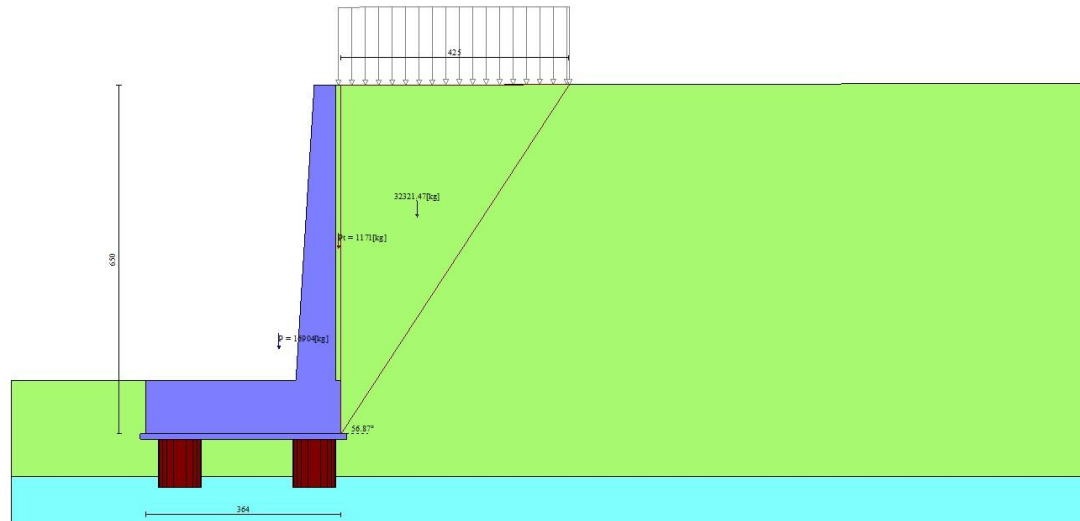


Fig. 19 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

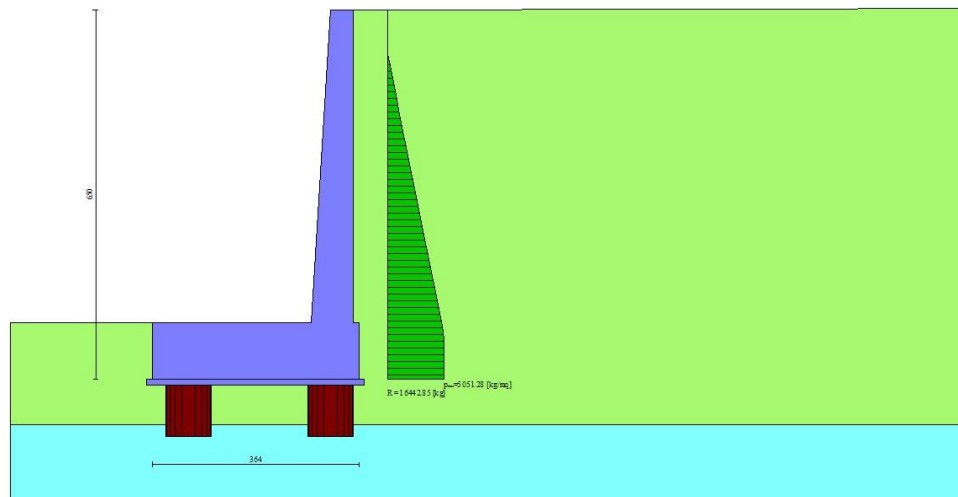



Fig. 20 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	33	56

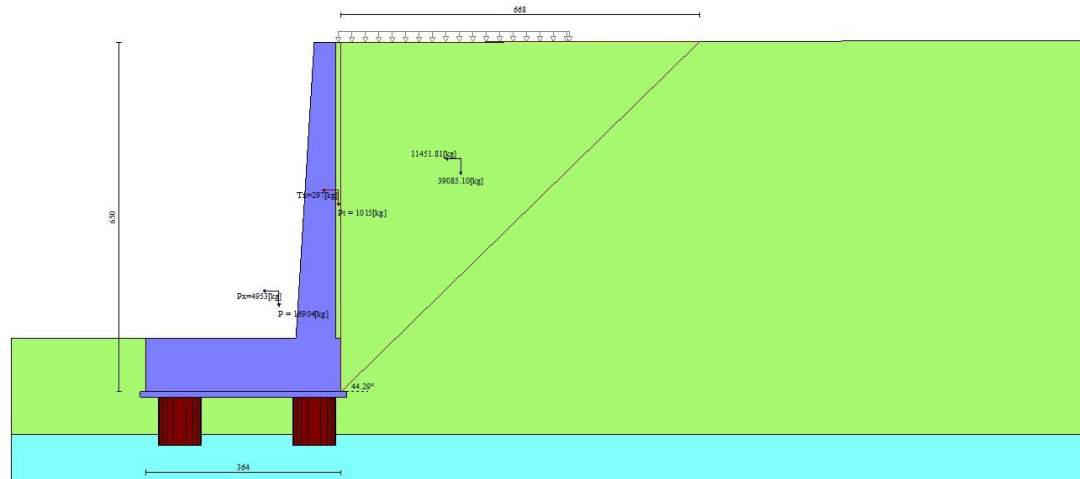


Fig. 21 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

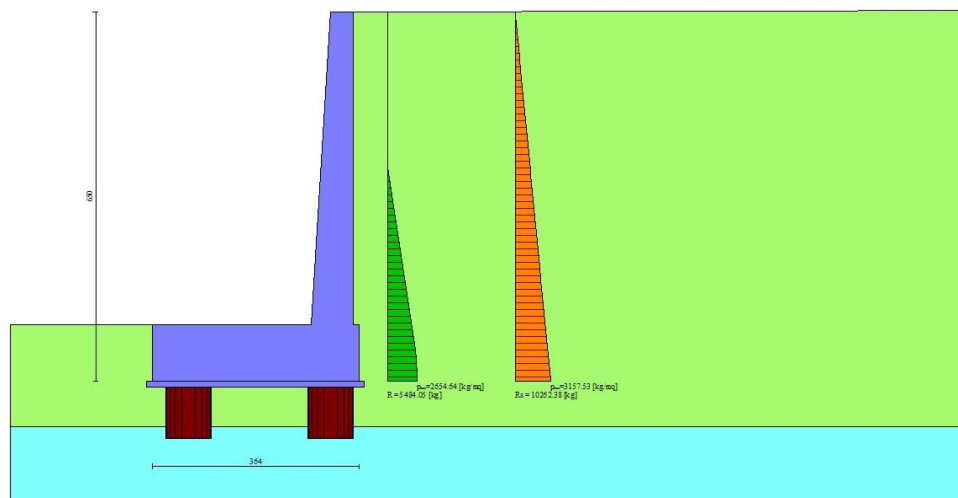


Fig. 22 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

### Scarichi in testa ai pali

Simbologia adottata

Cmb      Indice/Tipo combinazione

Ip    Indice palo

N    Sforzo normale, espresso in [kg]

M    Momento, espresso in [kgm]

T    Taglio, espresso in [kg]



Cmb	Ip	N [kg]	M [kgm]	T [kg]
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-43955	-72268	-18661
	2	95021	-72268	-18661
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-63486	-92435	-23996
	2	119936	-92435	-23996
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-51095	-72727	-18871
	2	92853	-72727	-18871
4 - STR (A1-M1-R3)	1	-34892	-72852	-18661
	2	98484	-72852	-18661
5 - STR (A1-M1-R3)	1	-43205	-72352	-18661
	2	94964	-72352	-18661
6 - STR (A1-M1-R3)	1	-35643	-72768	-18661
	2	98542	-72768	-18661
13 - SLER	1	-9028	-41605	-10408
	2	56031	-41605	-10408
14 - SLEF	1	2487	-31404	-7664
	2	43062	-31404	-7664
15 - SLEQ	1	8251	-25990	-6224
	2	36525	-25990	-6224

Verifiche geotecniche

*Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati*

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione

S Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)

FS<sub>SCO</sub> Coeff. di sicurezza allo scorrimento

FS<sub>RIB</sub> Coeff. di sicurezza al ribaltamento

FS<sub>QLIM</sub> Coeff. di sicurezza a carico limite


FS<sub>STAB</sub> Coeff. di sicurezza a stabilità globale

FS<sub>HYD</sub> Coeff. di sicurezza a sifonamento

FS<sub>UPL</sub> Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>UPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.296					
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.013					
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.288					
4 - STR (A1-M1-R3)		1.285					
5 - STR (A1-M1-R3)		1.294					
6 - STR (A1-M1-R3)		1.287					
7 - GEO (A2-M2-R2)					4.011		



 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	35	56

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>UPL</sub>
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.226		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.906		
10 - EQU (A1-M1-R3)			7.647				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		6.275				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		6.480				

### Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione


Ip Indice palo

T Carico orizzontale agente alla testa del palo, espresso in [kg]

Td Portanza trasversale di progetto, espresso in [kg]

FS<sub>0</sub> Fattore di sicurezza (Td/T)

Ic	Ip	T	Td	FS <sub>0</sub>
		[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-18661	23894	1.280
	2	-18661	23894	1.280
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-23996	24022	1.001
	2	-23996	24022	1.001
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-18871	24011	1.272
	2	-18871	24011	1.272
4 - STR (A1-M1-R3)	1	-18661	23703	1.270
	2	-18661	23703	1.270
5 - STR (A1-M1-R3)	1	-18661	23867	1.279
	2	-18661	23867	1.279
6 - STR (A1-M1-R3)	1	-18661	23730	1.272
	2	-18661	23730	1.272

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	36	56

### Verifiche portanza verticale

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

Ip Indice palo


N Carico verticale agente alla testa del palo, espresso in [kg]

Pd Portanza di progetto, espresso in [kg]

FS<sub>v</sub> Fattore di sicurezza (Pd/N)

Ic	Ip	N [kg]	Pd [kg]	FS <sub>v</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-43955	76824	1.748
	2	95021	156550	1.648
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-63486	76824	1.210
	2	119936	156550	1.305
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-51095	76824	1.504
	2	92853	156550	1.686
4 - STR (A1-M1-R3)	1	-34892	76824	2.202
	2	98484	156550	1.590
5 - STR (A1-M1-R3)	1	-43205	76824	1.778
	2	94964	156550	1.649
6 - STR (A1-M1-R3)	1	-35643	76824	2.155
	2	98542	156550	1.589



 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	37	56

## Dettagli calcolo portanza verticale

Simbologia adottata

n° Indice palo

Nc, Nq Coeff. di capacità portante

N'c, N'q Coeff. di capacità portante corretti

Zc Massima profondità andamento pressione geostatica, espressa in [m]

Pp, Pl Portanza di punta e laterale caratteristica, espresse in [kg]

A Attrito negativo, espresso in [kg]

Wp Peso palo, espresso in [kg]

n°	Nc	N'c	Nq	N'q	Zc	Pp	Pl	A	Wp
					[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
1	36.815	36.815	13.104	13.104	--	0 0	110923 110923	0	21363
2	36.815	36.815	13.104	13.104	--	254078 254078	110923 110923	0	21363

## Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione


Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	[kgm]	
10 - EQU (A1-M1-R3)	238226	31154	7.647
11 - EQU (A1-M1-R3) H + V	243747	38846	6.275
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	233274	35997	6.480

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	38	56

### Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]

R Raggio, espresso in [m]

FS Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	-3.73; 2.13	9.46	4.011
8 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.67; 4.80	19.93	2.226
9 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-2.67; 4.80	28.39	1.906

### Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qycarico sulla striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

#### Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	b	$\alpha$	$\phi$	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg]
1	932	0	5.49 - 0.59	71.279	16.318	0.15	0.000	
2	2459	149	0.59	62.019	16.318	0.15	0.000	
3	3505	1852	0.59	55.053	16.318	0.15	0.000	
4	4322	1852	0.59	49.169	16.318	0.15	0.000	
5	4991	1852	0.59	43.928	16.318	0.15	0.000	
6	5551	1852	0.59	39.119	16.318	0.15	0.000	
7	6025	1852	0.59	34.621	16.318	0.15	0.000	
8	6427	1852	0.59	30.357	16.318	0.15	0.000	
9	6767	1852	0.59	26.273	16.318	0.15	0.000	
10	9090	322	0.59	22.328	16.318	0.15	0.000	



n°	W [kg]	Qy [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
11	3631	0	0.59	18.493	16.318	0.15	0.000	
12	2023	0	0.59	14.742	16.318	0.15	0.000	
13	2168	0	0.59	11.055	16.318	0.15	0.000	
14	2271	0	0.59	7.414	16.318	0.15	0.000	
15	2333	0	0.59	3.803	16.318	0.15	0.000	
16	2033	0	0.59	0.208	16.318	0.15	0.000	
17	1923	0	0.59	-3.387	16.318	0.15	0.000	
18	1865	0	0.59	-6.996	16.318	0.15	0.000	
19	1767	0	0.59	-10.633	16.318	0.15	0.000	
20	1627	0	0.59	-14.313	16.318	0.15	0.000	
21	1443	0	0.59	-18.056	16.318	0.15	0.000	
22	1213	0	0.59	-21.880	16.318	0.15	0.000	
23	933	0	0.59	-25.811	16.318	0.15	0.000	
24	598	0	0.59	-29.877	16.318	0.15	0.000	
25	203	0	-9.33 - 0.59	-33.384	16.318	0.15	0.000	

Resistenza al taglio pali 92063 [kg]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
1	5239	0	16.69 - 1.46	69.975	20.100	0.19	0.000	
2	13753	0	1.46	59.770	20.100	0.19	0.000	
3	19486	0	1.46	52.187	20.100	0.19	0.000	
4	23902	0	1.46	45.765	20.100	0.19	0.000	
5	27461	0	1.46	40.024	20.100	0.19	0.000	
6	30381	0	1.46	34.738	20.100	0.19	0.000	
7	32925	0	1.46	29.774	21.200	0.11	0.000	
8	35351	0	1.46	25.048	21.200	0.11	0.000	
9	37330	386	1.46	20.498	21.200	0.11	0.000	
10	38885	729	1.46	16.081	21.200	0.11	0.000	
11	40049	729	1.46	11.761	21.200	0.11	0.000	
12	41425	307	1.46	7.507	21.200	0.11	0.000	
13	27885	0	1.46	3.296	21.200	0.11	0.000	
14	27863	0	1.46	-0.898	21.200	0.11	0.000	
15	26716	0	1.46	-5.097	21.200	0.11	0.000	
16	26117	0	1.46	-9.324	21.200	0.11	0.000	
17	25157	0	1.46	-13.602	21.200	0.11	0.000	
18	23819	0	1.46	-17.960	21.200	0.11	0.000	
19	22077	0	1.46	-22.429	21.200	0.11	0.000	
20	19895	0	1.46	-27.049	21.200	0.11	0.000	
21	17360	0	1.46	-31.868	20.100	0.19	0.000	
22	14711	0	1.46	-36.958	20.100	0.19	0.000	
23	11526	0	1.46	-42.418	20.100	0.19	0.000	
24	7626	0	1.46	-48.414	20.100	0.19	0.000	
25	2718	0	-19.74 - 1.46	-55.068	20.100	0.19	0.000	

Resistenza al taglio pali 92063 [kg]



Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kg]	Qy [kg]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kg/cm <sup>2</sup> ]	u [kg/cm <sup>2</sup> ]	Tx; Ty [kg]
1	13843	0	25.33 - 2.18	72.852	20.100	0.19	0.000	
2	35359	0	2.18	60.893	20.100	0.19	0.000	
3	49000	0	2.18	52.736	21.200	0.11	0.000	
4	61076	0	2.18	45.941	21.200	0.11	0.000	
5	70932	0	2.18	39.911	21.200	0.11	0.000	
6	78943	0	2.18	34.380	21.200	0.11	0.000	
7	85487	0	2.18	29.196	21.200	0.11	0.000	
8	90799	0	2.18	24.266	21.200	0.11	0.000	
9	95032	0	2.18	19.521	21.200	0.11	0.000	
10	98290	403	2.18	14.912	21.200	0.11	0.000	
11	100645	1089	2.18	10.401	21.200	0.11	0.000	
12	102549	658	2.18	5.955	21.200	0.11	0.000	
13	82792	0	2.18	1.545	21.200	0.11	0.000	
14	81528	0	2.18	-2.856	21.200	0.11	0.000	
15	80209	0	2.18	-7.274	21.200	0.11	0.000	
16	78437	0	2.18	-11.736	21.200	0.11	0.000	
17	75798	0	2.18	-16.272	21.200	0.11	0.000	
18	72237	0	2.18	-20.917	21.200	0.11	0.000	
19	67674	0	2.18	-25.711	21.200	0.11	0.000	
20	61993	0	2.18	-30.709	21.200	0.11	0.000	
21	55020	0	2.18	-35.985	21.200	0.11	0.000	
22	46487	0	2.18	-41.645	21.200	0.11	0.000	
23	35950	0	2.18	-47.867	21.200	0.11	0.000	
24	23432	0	2.18	-54.978	20.100	0.19	0.000	
25	8582	0	-29.13 - 2.18	-63.668	20.100	0.19	0.000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

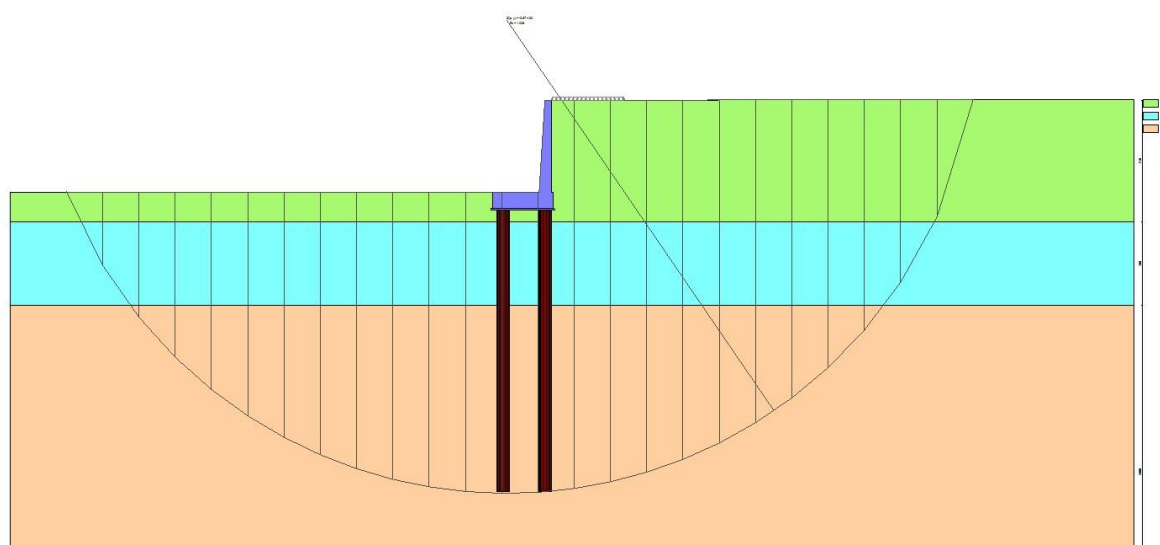



Fig. 23 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 9)

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	41	56

## Cedimenti pali

Simbologia adottata

Ic Indice combinazione

Ip Indice palo

w Cedimento, espresso in [cm]

Ic	Ip	w [cm]
13	1	-0.0318
	2	0.1976
14	1	0.0088
	2	0.1519
15	1	0.0291
	2	0.1288

## Verifiche strutturali

### *Verifiche a flessione*

#### Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

Afi area ferri inferiori espresso in [cmq]

Afs area ferri superiori espressa in [cmq]

M momento agente espressa in [kgm]

N sforzo normale agente espressa in [kg]

Mu momento ultimi espresso in [kgm]

Nusforzo normale ultimo espressa in [kg]

FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

#### Elementi calcolati a piastra


Simbologia adottata

n° indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.10	00	42	56

Afi, Afs area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]

Mp, Mn momento positivo e negativo agente espressa in [kgm]

Mu momento ultimi espresso in [kgm]

FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

## Paramento

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	0.00	100	40	12.57	12.57	0	0	0	0	1000.000
2	-0.27	100	42	12.57	12.57	-1	281	0	0	1000.000
3	-0.55	100	43	12.57	12.57	-5	573	0	0	1000.000
4	-0.82	100	45	12.57	12.57	-10	877	-9438	791596	902.581
5	-1.10	100	47	12.57	12.57	-11	1193	-7862	817409	685.454
6	-1.37	100	48	12.57	12.57	11	1520	6006	843223	554.918
7	-1.65	100	50	12.57	12.57	77	1858	35920	869036	467.691
8	-1.92	100	52	12.57	12.57	207	2208	66415	709059	321.087
9	-2.20	100	53	12.57	12.57	421	2570	87393	533058	207.413
10	-2.47	100	55	12.57	12.57	741	2943	86555	343936	116.853
11	-2.75	100	57	12.57	12.57	1185	3328	69383	194806	58.532
12	-3.02	100	59	12.57	12.57	1776	3725	53811	112867	30.303
13	-3.30	100	60	12.57	12.57	2532	4133	46833	76428	18.494
14	-3.57	100	62	12.57	12.57	3476	4552	43169	56541	12.421
15	-3.85	100	64	12.57	12.57	4626	4983	41013	44182	8.866
16	-4.13	100	65	12.57	12.57	6004	5426	39864	36027	6.640
17	-4.40	100	67	12.57	12.57	7630	5880	39294	30283	5.150
18	-4.67	100	69	12.57	12.57	9524	6346	39086	26043	4.104
19	-4.95	100	70	12.57	12.57	11708	6823	39121	22799	3.341
20	-5.22	100	72	12.57	12.57	14201	7312	39324	20248	2.769
21	-5.50	100	74	12.57	12.57	17025	7813	39649	18195	2.329

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	0.00	100	40	12.57	12.57	0	0	0	0	1000.000
2	-0.27	100	42	12.57	12.57	12	281	0	0	1000.000
3	-0.55	100	43	12.57	12.57	53	573	51832	556122	970.329
4	-0.82	100	45	12.57	12.57	136	877	65041	420585	479.552
5	-1.10	100	47	12.57	12.57	269	1193	64067	284470	238.548
6	-1.37	100	48	12.57	12.57	463	1520	55400	182004	119.775
7	-1.65	100	50	12.57	12.57	728	1858	46225	118015	63.512
8	-1.92	100	52	12.57	12.57	1075	2208	41113	84477	38.254
9	-2.20	100	53	12.57	12.57	1514	2570	38644	65620	25.533
10	-2.47	100	55	12.57	12.57	2055	2943	37360	53522	18.184
11	-2.75	100	57	12.57	12.57	2708	3328	36465	44814	13.465
12	-3.02	100	59	12.57	12.57	3489	3725	36036	38474	10.330

Relazione di Sintesi Muro di sostegno su pali di fondazione

Sito: Tratta ferroviaria Acerenza – Pietragalla tra le progressive 66+822 e 66+850 m

Comune di Acerenza (PZ)

Giugno 2019





n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mu [kgm]	Nu [kg]	FS
13	-3.30	100	60	12.57	12.57	4420	4133	35878	33548	8.118
14	-3.57	100	62	12.57	12.57	5527	4552	35897	29566	6.495
15	-3.85	100	64	12.57	12.57	6837	4983	36046	26273	5.272
16	-4.13	100	65	12.57	12.57	8376	5426	36296	23513	4.334
17	-4.40	100	67	12.57	12.57	10169	5880	36627	21180	3.602
18	-4.67	100	69	12.57	12.57	12243	6346	37027	19193	3.024
19	-4.95	100	70	12.57	12.57	14623	6823	37484	17490	2.563
20	-5.22	100	72	12.57	12.57	17337	7312	37988	16023	2.191
21	-5.50	100	74	12.57	12.57	20409	7813	38534	14751	1.888

## Fondazione

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
1-1-P	8.04	8.04	1706	-671	30109	17.652
1-2-P	8.04	8.04	1374	-3487	-30109	8.634
1-3-P	8.04	8.04	760	-6749	-30109	4.461
1-4-P	8.04	8.04	15	-12658	-30109	2.379
1-5-P	8.04	8.04	4	-13891	-30109	2.167
1-6-P	8.04	8.04	15	-7085	-30109	4.249
1-7-P	8.04	8.04	2954	-3142	30109	8.154
1-8-P	8.04	8.04	3010	-921	30109	10.002
1-9-P	8.04	8.04	4402	-36	30109	6.840
1-10-P	8.04	8.04	4384	-273	30109	6.868
1-11-P	8.04	8.04	3598	-1430	30109	8.369
1-12-P	8.04	8.04	2348	-3040	-30109	9.903
1-13-P	8.04	8.04	78	-7211	-30109	4.175
1-14-P	8.04	8.04	132	-13668	-30109	1.993
1-15-P	8.04	8.04	36	-9746	-30109	2.942
1-16-P	8.04	8.04	0	-3340	-30109	9.015
1-17-P	8.04	8.04	3172	-1824	30109	7.593
1-18-P	8.04	8.04	3737	-430	30109	8.057
1-19-P	8.04	8.04	5268	-2	30109	5.715
1-20-P	8.04	8.04	3814	-594	30109	7.893
1-21-P	8.04	8.04	3263	-2087	30109	7.382
1-22-P	8.04	8.04	0	-3588	-30109	8.390
1-23-P	8.04	8.04	33	-10061	-30109	2.850
1-24-P	8.04	8.04	94	-14006	-30109	1.945
1-25-P	8.04	8.04	40	-7573	-30109	3.976
1-26-P	8.04	8.04	1862	-2976	-30109	10.117
1-27-P	8.04	8.04	3040	-1272	30109	9.905
1-28-P	8.04	8.04	3925	-181	30109	7.671
1-29-P	8.04	8.04	4212	-90	30109	7.148
1-30-P	8.04	8.04	3164	-1062	30109	9.516
1-31-P	8.04	8.04	3133	-3050	30109	7.689
1-32-P	8.04	8.04	34	-6502	-30109	4.631
1-33-P	8.04	8.04	59	-12890	-30109	2.225
1-34-P	8.04	8.04	36	-11595	-30109	2.473
1-35-P	8.04	8.04	0	-5193	-30109	5.798
1-36-P	8.04	8.04	3021	-2592	30109	7.974
1-37-P	8.04	8.04	3215	-791	30109	9.366





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
1-38-P	8.04	8.04	4439	-19	30109	6.783
1-39-P	8.04	8.04	3579	-364	30109	8.412
1-40-P	8.04	8.04	2922	-1711	30109	8.244
1-41-P	8.04	8.04	584	-3191	-30109	9.435
1-42-P	8.04	8.04	37	-9070	-30109	3.320
1-43-P	8.04	8.04	115	-15561	-30109	1.751
1-44-P	8.04	8.04	37	-9070	-30109	3.320
1-45-P	8.04	8.04	584	-3191	-30109	9.435
1-46-P	8.04	8.04	2922	-1711	30109	8.244
1-47-P	8.04	8.04	3579	-364	30109	8.412
1-48-P	8.04	8.04	4439	-19	30109	6.783
1-49-P	8.04	8.04	3215	-791	30109	9.365
1-50-P	8.04	8.04	3021	-2592	30109	7.973
1-51-P	8.04	8.04	0	-5193	-30109	5.798
1-52-P	8.04	8.04	36	-11594	-30109	2.473
1-53-P	8.04	8.04	59	-12889	-30109	2.225
1-54-P	8.04	8.04	34	-6501	-30109	4.632
1-55-P	8.04	8.04	3134	-3049	30109	7.686
1-56-P	8.04	8.04	3166	-1061	30109	9.510
1-57-P	8.04	8.04	4215	-90	30109	7.144
1-58-P	8.04	8.04	3928	-181	30109	7.665
1-59-P	8.04	8.04	3042	-1271	30109	9.896
1-60-P	8.04	8.04	1864	-2973	-30109	10.127
1-61-P	8.04	8.04	40	-7567	-30109	3.979
1-62-P	8.04	8.04	95	-14000	-30109	1.946
1-63-P	8.04	8.04	34	-10053	-30109	2.852
1-64-P	8.04	8.04	0	-3579	-30109	8.413
1-65-P	8.04	8.04	3271	-2084	30109	7.363
1-66-P	8.04	8.04	3828	-594	30109	7.866
1-67-P	8.04	8.04	5284	-2	30109	5.699
1-68-P	8.04	8.04	3751	-426	30109	8.027
1-69-P	8.04	8.04	3182	-1813	30109	7.571
1-70-P	8.04	8.04	0	-3318	-30109	9.074
1-71-P	8.04	8.04	37	-9723	-30109	2.949
1-72-P	8.04	8.04	135	-13645	-30109	1.997
1-73-P	8.04	8.04	80	-7184	-30109	4.191
1-74-P	8.04	8.04	2371	-3032	-30109	9.929
1-75-P	8.04	8.04	3630	-1429	30109	8.295
1-76-P	8.04	8.04	4419	-274	30109	6.813
1-77-P	8.04	8.04	4437	-35	30109	6.786
1-78-P	8.04	8.04	3037	-910	30109	9.915
1-79-P	8.04	8.04	2972	-3119	30109	8.106
1-80-P	8.04	8.04	15	-7047	-30109	4.273
1-81-P	8.04	8.04	4	-13855	-30109	2.173
1-82-P	8.04	8.04	15	-12629	-30109	2.384
1-83-P	8.04	8.04	757	-6728	-30109	4.475
1-84-P	8.04	8.04	1377	-3472	-30109	8.672
1-85-P	8.04	8.04	1722	-667	30109	17.481
2-1-P	8.04	8.04	506	-1553	-30109	19.389
2-2-P	8.04	8.04	238	-1983	-30109	15.180
2-3-P	8.04	8.04	65	-2815	-30109	10.695
2-4-P	8.04	8.04	59	-5051	-30109	5.394
2-5-P	8.04	8.04	180	-5270	-30109	4.897
2-6-P	8.04	8.04	470	-2439	-30109	9.876







<b>Is</b>	<b>Afi</b> [cmq]	<b>Afs</b> [cmq]	<b>Mp</b> [kgm]	<b>Mn</b> [kgm]	<b>Mu</b> [kgm]	<b>FS</b>
2-7-P	8.04	8.04	1569	-429	30109	15.351
2-8-P	8.04	8.04	2493	-84	30109	12.076
2-9-P	8.04	8.04	3682	-2	30109	8.178
2-10-P	8.04	8.04	3569	-62	30109	8.437
2-11-P	8.04	8.04	2663	-289	30109	11.308
2-12-P	8.04	8.04	1571	-714	30109	15.328
2-13-P	8.04	8.04	594	-2783	-30109	8.655
2-14-P	8.04	8.04	341	-5586	-30109	4.363
2-15-P	8.04	8.04	451	-3920	-30109	6.144
2-16-P	8.04	8.04	847	-1345	-30109	13.428
2-17-P	8.04	8.04	1971	-241	30109	15.277
2-18-P	8.04	8.04	2889	-42	30109	10.421
2-19-P	8.04	8.04	3966	-2	30109	7.591
2-20-P	8.04	8.04	2860	-101	30109	10.526
2-21-P	8.04	8.04	1928	-374	30109	15.618
2-22-P	8.04	8.04	742	-1501	-30109	12.037
2-23-P	8.04	8.04	379	-4187	-30109	5.752
2-24-P	8.04	8.04	252	-5912	-30109	4.122
2-25-P	8.04	8.04	445	-3104	-30109	7.759
2-26-P	8.04	8.04	1083	-750	30109	22.251
2-27-P	8.04	8.04	2045	-198	30109	14.721
2-28-P	8.04	8.04	3013	-21	30109	9.992
2-29-P	8.04	8.04	3222	-13	30109	9.346
2-30-P	8.04	8.04	2204	-173	30109	13.660
2-31-P	8.04	8.04	1469	-616	30109	16.394
2-32-P	8.04	8.04	472	-2645	-30109	9.108
2-33-P	8.04	8.04	265	-5472	-30109	4.454
2-34-P	8.04	8.04	301	-4910	-30109	4.964
2-35-P	8.04	8.04	554	-2146	-30109	8.418
2-36-P	8.04	8.04	1512	-464	30109	15.931
2-37-P	8.04	8.04	2327	-119	30109	12.940
2-38-P	8.04	8.04	3371	-2	30109	8.932
2-39-P	8.04	8.04	2718	-50	30109	11.077
2-40-P	8.04	8.04	1785	-284	30109	16.868
2-41-P	8.04	8.04	759	-1165	-30109	15.511
2-42-P	8.04	8.04	380	-3803	-30109	6.333
2-43-P	8.04	8.04	195	-6648	-30109	3.882
2-44-P	8.04	8.04	380	-3803	-30109	6.333
2-45-P	8.04	8.04	759	-1165	-30109	15.512
2-46-P	8.04	8.04	1785	-284	30109	16.867
2-47-P	8.04	8.04	2718	-50	30109	11.077
2-48-P	8.04	8.04	3371	-2	30109	8.932
2-49-P	8.04	8.04	2327	-119	30109	12.939
2-50-P	8.04	8.04	1512	-464	30109	15.929
2-51-P	8.04	8.04	554	-2146	-30109	8.419
2-52-P	8.04	8.04	301	-4909	-30109	4.965
2-53-P	8.04	8.04	265	-5471	-30109	4.455
2-54-P	8.04	8.04	472	-2644	-30109	9.110
2-55-P	8.04	8.04	1470	-616	30109	16.388
2-56-P	8.04	8.04	2205	-173	30109	13.652
2-57-P	8.04	8.04	3223	-13	30109	9.341
2-58-P	8.04	8.04	3015	-21	30109	9.985
2-59-P	8.04	8.04	2047	-198	30109	14.706
2-60-P	8.04	8.04	1084	-748	30109	22.222





<b>Is</b>	<b>Afi</b> [cmq]	<b>Afs</b> [cmq]	<b>Mp</b> [kgm]	<b>Mn</b> [kgm]	<b>Mu</b> [kgm]	<b>FS</b>
2-61-P	8.04	8.04	446	-3101	-30109	7.768
2-62-P	8.04	8.04	253	-5909	-30109	4.125
2-63-P	8.04	8.04	380	-4183	-30109	5.759
2-64-P	8.04	8.04	745	-1496	-30109	12.073
2-65-P	8.04	8.04	1936	-374	30109	15.550
2-66-P	8.04	8.04	2870	-102	30109	10.490
2-67-P	8.04	8.04	3978	-2	30109	7.569
2-68-P	8.04	8.04	2902	-41	30109	10.376
2-69-P	8.04	8.04	1984	-238	30109	15.179
2-70-P	8.04	8.04	853	-1334	-30109	13.544
2-71-P	8.04	8.04	456	-3904	-30109	6.170
2-72-P	8.04	8.04	345	-5567	-30109	4.378
2-73-P	8.04	8.04	601	-2764	-30109	8.715
2-74-P	8.04	8.04	1594	-707	30109	15.112
2-75-P	8.04	8.04	2695	-290	30109	11.173
2-76-P	8.04	8.04	3603	-63	30109	8.358
2-77-P	8.04	8.04	3716	-3	30109	8.104
2-78-P	8.04	8.04	2523	-80	30109	11.935
2-79-P	8.04	8.04	1587	-415	30109	15.174
2-80-P	8.04	8.04	484	-2386	-30109	7.573
2-81-P	8.04	8.04	193	-5181	-30109	4.982
2-82-P	8.04	8.04	116	-4881	-30109	5.581
2-83-P	8.04	8.04	108	-2453	-30109	9.821
2-84-P	8.04	8.04	285	-1415	-30109	17.023
2-85-P	8.04	8.04	474	-689	-30109	34.947
3-1-P	8.04	8.04	6894	-265	30109	4.367
3-2-P	8.04	8.04	6735	-102	30109	4.471
3-3-P	8.04	8.04	5202	-8	30109	5.236
3-4-P	8.04	8.04	7475	0	30109	4.028
3-5-P	8.04	8.04	8260	0	30109	3.645
3-6-P	8.04	8.04	8776	0	30109	3.431
3-7-P	8.04	8.04	9293	0	30109	3.240
3-8-P	8.04	8.04	9454	0	30109	3.185
3-9-P	8.04	8.04	9613	0	30109	3.132
3-10-P	8.04	8.04	9548	0	30109	3.153
3-11-P	8.04	8.04	9333	0	30109	3.226
3-12-P	8.04	8.04	9103	0	30109	3.308
3-13-P	8.04	8.04	8813	0	30109	3.417
3-14-P	8.04	8.04	8522	0	30109	3.533
3-15-P	8.04	8.04	8592	0	30109	3.504
3-16-P	8.04	8.04	8751	0	30109	3.441
3-17-P	8.04	8.04	8887	0	30109	3.388
3-18-P	8.04	8.04	8989	0	30109	3.350
3-19-P	8.04	8.04	9091	0	30109	3.312
3-20-P	8.04	8.04	8907	0	30109	3.380
3-21-P	8.04	8.04	8723	0	30109	3.452
3-22-P	8.04	8.04	8503	0	30109	3.541
3-23-P	8.04	8.04	8258	0	30109	3.646
3-24-P	8.04	8.04	8103	0	30109	3.716
3-25-P	8.04	8.04	8306	0	30109	3.625
3-26-P	8.04	8.04	8508	0	30109	3.539
3-27-P	8.04	8.04	8659	0	30109	3.477
3-28-P	8.04	8.04	8796	0	30109	3.423
3-29-P	8.04	8.04	8815	0	30109	3.415





<b>Is</b>	<b>Afi</b> [cmq]	<b>Afs</b> [cmq]	<b>Mp</b> [kgm]	<b>Mn</b> [kgm]	<b>Mu</b> [kgm]	<b>FS</b>
3-30-P	8.04	8.04	8659	0	30109	3.477
3-31-P	8.04	8.04	8502	0	30109	3.541
3-32-P	8.04	8.04	8277	0	30109	3.637
3-33-P	8.04	8.04	8052	0	30109	3.739
3-34-P	8.04	8.04	8093	0	30109	3.721
3-35-P	8.04	8.04	8310	0	30109	3.623
3-36-P	8.04	8.04	8513	0	30109	3.537
3-37-P	8.04	8.04	8660	0	30109	3.477
3-38-P	8.04	8.04	8806	0	30109	3.419
3-39-P	8.04	8.04	8716	0	30109	3.454
3-40-P	8.04	8.04	8566	0	30109	3.515
3-41-P	8.04	8.04	8388	0	30109	3.589
3-42-P	8.04	8.04	8168	0	30109	3.686
3-43-P	8.04	8.04	7948	0	30109	3.788
3-44-P	8.04	8.04	8168	0	30109	3.686
3-45-P	8.04	8.04	8388	0	30109	3.589
3-46-P	8.04	8.04	8566	0	30109	3.515
3-47-P	8.04	8.04	8716	0	30109	3.454
3-48-P	8.04	8.04	8806	0	30109	3.419
3-49-P	8.04	8.04	8659	0	30109	3.477
3-50-P	8.04	8.04	8512	0	30109	3.537
3-51-P	8.04	8.04	8310	0	30109	3.623
3-52-P	8.04	8.04	8093	0	30109	3.721
3-53-P	8.04	8.04	8052	0	30109	3.739
3-54-P	8.04	8.04	8277	0	30109	3.637
3-55-P	8.04	8.04	8503	0	30109	3.541
3-56-P	8.04	8.04	8659	0	30109	3.477
3-57-P	8.04	8.04	8816	0	30109	3.415
3-58-P	8.04	8.04	8796	0	30109	3.423
3-59-P	8.04	8.04	8659	0	30109	3.477
3-60-P	8.04	8.04	8509	0	30109	3.538
3-61-P	8.04	8.04	8307	0	30109	3.625
3-62-P	8.04	8.04	8105	0	30109	3.715
3-63-P	8.04	8.04	8261	0	30109	3.645
3-64-P	8.04	8.04	8506	0	30109	3.540
3-65-P	8.04	8.04	8727	0	30109	3.450
3-66-P	8.04	8.04	8912	0	30109	3.379
3-67-P	8.04	8.04	9097	0	30109	3.310
3-68-P	8.04	8.04	8997	0	30109	3.347
3-69-P	8.04	8.04	8897	0	30109	3.384
3-70-P	8.04	8.04	8762	0	30109	3.436
3-71-P	8.04	8.04	8606	0	30109	3.499
3-72-P	8.04	8.04	8539	0	30109	3.526
3-73-P	8.04	8.04	8833	0	30109	3.409
3-74-P	8.04	8.04	9126	0	30109	3.299
3-75-P	8.04	8.04	9360	0	30109	3.217
3-76-P	8.04	8.04	9578	0	30109	3.144
3-77-P	8.04	8.04	9642	0	30109	3.123
3-78-P	8.04	8.04	9478	0	30109	3.177
3-79-P	8.04	8.04	9312	0	30109	3.234
3-80-P	8.04	8.04	8672	0	30109	3.472
3-81-P	8.04	8.04	8033	0	30109	3.748
3-82-P	8.04	8.04	7034	0	30109	4.281
3-83-P	8.04	8.04	5795	0	30109	5.196





<b>Is</b>	<b>Afi</b> [cmq]	<b>Afs</b> [cmq]	<b>Mp</b> [kgm]	<b>Mn</b> [kgm]	<b>Mu</b> [kgm]	<b>FS</b>
3-84-P	8.04	8.04	4598	0	30109	6.549
3-85-P	8.04	8.04	3411	0	30109	8.827
5-1-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-2-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-3-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-4-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-5-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-6-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-7-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-8-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-9-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-10-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-11-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-12-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-13-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-14-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-15-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-16-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-17-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-18-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-19-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-20-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-21-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-22-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-23-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-24-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-25-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-26-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-27-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-28-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-29-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-30-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-31-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-32-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-33-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-34-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-35-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-36-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-37-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-38-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-39-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-40-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-41-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-42-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-43-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-44-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-45-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-46-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-47-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-48-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-49-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-50-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-51-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-52-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000





<b>Is</b>	<b>Afi</b> [cmq]	<b>Afs</b> [cmq]	<b>Mp</b> [kgm]	<b>Mn</b> [kgm]	<b>Mu</b> [kgm]	<b>FS</b>
5-53-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-54-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-55-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-56-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-57-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-58-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-59-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-60-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-61-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-62-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-63-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-64-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-65-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-66-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-67-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-68-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-69-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-70-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-71-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-72-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-73-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-74-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-75-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-76-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-77-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-78-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-79-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-80-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-81-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-82-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-83-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-84-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
5-85-P	4.02	4.02	0	-1	-14789	100.000
6-1-S	18.85	8.04	7708	-5623	-30102	4.282
6-2-S	18.85	8.04	785	-7716	-30102	3.901
6-3-S	18.85	8.04	208	-15989	-30102	1.883
6-4-S	18.85	8.04	414	-21366	-30102	1.409
6-5-S	18.85	8.04	167	-17252	-30102	1.745
6-6-S	18.85	8.04	9	-13226	-30102	2.276
6-7-S	18.85	8.04	119	-6009	-30102	5.009
6-8-S	18.85	8.04	4446	-138	69868	15.714
6-9-S	18.85	8.04	14510	-4	69868	4.815
6-10-S	18.85	8.04	24117	0	69868	2.897
6-11-S	18.85	8.04	33673	0	69868	2.075
6-12-S	18.85	8.04	43212	0	69868	1.617
6-13-S	18.85	8.04	52785	0	69868	1.324
6-14-S	18.85	8.04	0	-77	-30102	100.000
6-15-S	18.85	8.04	0	0	69868	100.000
7-1-S	18.85	8.04	2878	-5918	-30102	5.086
7-2-S	18.85	8.04	60	-7414	-30102	4.060
7-3-S	18.85	8.04	402	-12070	-30102	2.494
7-4-S	18.85	8.04	559	-14715	-30102	2.046
7-5-S	18.85	8.04	246	-11284	-30102	2.668
7-6-S	18.85	8.04	18	-7799	-30102	3.860





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
7-7-S	18.85	8.04	1165	-2603	-30102	4.626
7-8-S	18.85	8.04	7134	-6	69868	9.794
7-9-S	18.85	8.04	15694	0	69868	4.452
7-10-S	18.85	8.04	24423	0	69868	2.861
7-11-S	18.85	8.04	33167	0	69868	2.107
7-12-S	18.85	8.04	41890	0	69868	1.668
7-13-S	18.85	8.04	50546	0	69868	1.382
7-14-S	18.85	8.04	0	-77	-30102	100.000
7-15-S	18.85	8.04	0	0	0	1000000. 000
8-1-S	18.85	8.04	751	-5625	-30102	4.281
8-2-S	18.85	8.04	257	-6680	-30102	3.605
8-3-S	18.85	8.04	562	-8534	-30102	3.527
8-4-S	18.85	8.04	825	-9312	-30102	3.233
8-5-S	18.85	8.04	519	-6760	-30102	4.453
8-6-S	18.85	8.04	217	-4214	-30102	7.144
8-7-S	18.85	8.04	1976	-723	-30102	16.651
8-8-S	18.85	8.04	8558	0	69868	8.164
8-9-S	18.85	8.04	15862	0	69868	4.405
8-10-S	18.85	8.04	23978	0	69868	2.914
8-11-S	18.85	8.04	32169	0	69868	2.172
8-12-S	18.85	8.04	40325	0	69868	1.733
8-13-S	18.85	8.04	48378	0	69868	1.444
8-14-S	18.85	8.04	0	-77	-30102	100.000
8-15-S	18.85	8.04	0	0	0	1000000. 000
9-1-S	18.85	8.04	10506	-3165	-30102	3.804
9-2-S	18.85	8.04	497	-5116	-30102	5.883
9-3-S	18.85	8.04	221	-16802	-30102	1.792
9-4-S	18.85	8.04	279	-24003	-30102	1.254
9-5-S	18.85	8.04	127	-19187	-30102	1.569
9-6-S	18.85	8.04	12	-14408	-30102	2.089
9-7-S	18.85	8.04	241	-6669	-30102	3.611
9-8-S	18.85	8.04	4104	-24	69868	17.023
9-9-S	18.85	8.04	14589	0	69868	4.789
9-10-S	18.85	8.04	23062	0	69868	3.030
9-11-S	18.85	8.04	31348	0	69868	2.229
9-12-S	18.85	8.04	39517	0	69868	1.768
9-13-S	18.85	8.04	47314	0	69868	1.477
9-14-S	18.85	8.04	0	-77	-30102	100.000
9-15-S	18.85	8.04	0	0	0	1000000. 000
10-1-S	15.71	8.04	616	-4738	-30110	5.084
10-2-S	15.71	8.04	279	-5082	-30110	4.740
10-3-S	15.71	8.04	467	-5950	-30110	5.061
10-4-S	15.71	8.04	631	-6156	-30110	4.892
10-5-S	15.71	8.04	354	-4216	-30110	7.141
10-6-S	15.71	8.04	102	-2302	-30110	13.078
10-7-S	15.71	8.04	2313	0	58383	25.240
10-8-S	15.71	8.04	8775	0	58383	6.653
10-9-S	15.71	8.04	15238	0	58383	3.831
10-10-S	15.71	8.04	22942	0	58383	2.545





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
10-11-S	15.71	8.04	30760	0	58383	1.898
10-12-S	15.71	8.04	38552	0	58383	1.514
10-13-S	15.71	8.04	46266	0	58383	1.262
10-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
10-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
11-1-S	15.71	8.04	10539	-3208	-30110	3.754
11-2-S	15.71	8.04	492	-5151	-30110	5.846
11-3-S	15.71	8.04	248	-16897	-30110	1.782
11-4-S	15.71	8.04	315	-24148	-30110	1.247
11-5-S	15.71	8.04	156	-19403	-30110	1.552
11-6-S	15.71	8.04	25	-14687	-30110	2.050
11-7-S	15.71	8.04	228	-7024	-30110	4.287
11-8-S	15.71	8.04	3643	-48	58383	12.821
11-9-S	15.71	8.04	13985	0	58383	4.175
11-10-S	15.71	8.04	22329	0	58383	2.615
11-11-S	15.71	8.04	30483	0	58383	1.915
11-12-S	15.71	8.04	38525	0	58383	1.515
11-13-S	15.71	8.04	46199	0	58383	1.264
11-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
11-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
12-1-S	15.71	8.04	649	-5559	-30110	4.333
12-2-S	15.71	8.04	171	-6638	-30110	3.629
12-3-S	15.71	8.04	449	-8472	-30110	3.554
12-4-S	15.71	8.04	682	-9263	-30110	3.251
12-5-S	15.71	8.04	356	-6827	-30110	4.410
12-6-S	15.71	8.04	56	-4419	-30110	6.814
12-7-S	15.71	8.04	1479	-814	-30110	14.799
12-8-S	15.71	8.04	7688	0	58383	7.594
12-9-S	15.71	8.04	14711	0	58383	3.969
12-10-S	15.71	8.04	22472	0	58383	2.598
12-11-S	15.71	8.04	30300	0	58383	1.927
12-12-S	15.71	8.04	38092	0	58383	1.533
12-13-S	15.71	8.04	45774	0	58383	1.275
12-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
12-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
13-1-S	15.71	8.04	2645	-5576	-30110	4.320
13-2-S	15.71	8.04	104	-7198	-30110	4.183
13-3-S	15.71	8.04	466	-11723	-30110	2.569
13-4-S	15.71	8.04	618	-14301	-30110	2.105
13-5-S	15.71	8.04	317	-11074	-30110	2.719
13-6-S	15.71	8.04	69	-7767	-30110	3.877
13-7-S	15.71	8.04	897	-2633	-30110	6.862
13-8-S	15.71	8.04	6321	0	58383	9.236
13-9-S	15.71	8.04	14377	0	58383	4.061
13-10-S	15.71	8.04	22313	0	58383	2.617
13-11-S	15.71	8.04	30237	0	58383	1.931
13-12-S	15.71	8.04	38103	0	58383	1.532
13-13-S	15.71	8.04	45782	0	58383	1.275
13-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
13-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
14-1-S	15.71	8.04	7932	-4959	-30110	3.643
14-2-S	15.71	8.04	516	-6356	-30110	4.737
14-3-S	15.71	8.04	383	-15036	-30110	2.003
14-4-S	15.71	8.04	516	-20223	-30110	1.489
14-5-S	15.71	8.04	253	-16080	-30110	1.873
14-6-S	15.71	8.04	37	-11984	-30110	2.512
14-7-S	15.71	8.04	450	-5385	-30110	4.473
14-8-S	15.71	8.04	4601	-86	58383	10.151
14-9-S	15.71	8.04	13966	0	58383	4.180
14-10-S	15.71	8.04	22140	0	58383	2.637
14-11-S	15.71	8.04	30196	0	58383	1.933
14-12-S	15.71	8.04	38163	0	58383	1.530
14-13-S	15.71	8.04	45838	0	58383	1.274
14-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
14-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
15-1-S	15.71	8.04	607	-5942	-30110	4.054
15-2-S	15.71	8.04	209	-5963	-30110	4.039
15-3-S	15.71	8.04	526	-6700	-30110	4.494
15-4-S	15.71	8.04	774	-6802	-30110	4.427
15-5-S	15.71	8.04	410	-4782	-30110	6.297
15-6-S	15.71	8.04	72	-2788	-30110	10.801
15-7-S	15.71	8.04	1825	-33	58383	31.992
15-8-S	15.71	8.04	8248	0	58383	7.079
15-9-S	15.71	8.04	14704	0	58383	3.971
15-10-S	15.71	8.04	22368	0	58383	2.610
15-11-S	15.71	8.04	30144	0	58383	1.937
15-12-S	15.71	8.04	37898	0	58383	1.541
15-13-S	15.71	8.04	45582	0	58383	1.281
15-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
15-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
16-1-S	15.71	10.05	10549	-497	58385	5.534
16-2-S	15.71	10.05	461	-4171	-37551	9.002
16-3-S	15.71	10.05	0	-17473	-37551	2.149
16-4-S	15.71	10.05	7	-25702	-37551	1.461
16-5-S	15.71	10.05	0	-20876	-37551	1.799
16-6-S	15.71	10.05	0	-16056	-37551	2.339
16-7-S	15.71	10.05	0	-7983	-37551	4.704
16-8-S	15.71	10.05	2889	-92	58385	16.168
16-9-S	15.71	10.05	13576	0	58385	4.301
16-10-S	15.71	10.05	21978	0	58385	2.656
16-11-S	15.71	10.05	30161	0	58385	1.936
16-12-S	15.71	10.05	38224	0	58385	1.527
16-13-S	15.71	10.05	45900	0	58385	1.272
16-14-S	15.71	10.05	0	-77	-37551	100.000
16-15-S	15.71	10.05	0	0	0	1000000. 000
17-1-S	15.71	8.04	607	-5942	-30110	4.054







Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
17-2-S	15.71	8.04	209	-5963	-30110	4.039
17-3-S	15.71	8.04	526	-6700	-30110	4.494
17-4-S	15.71	8.04	774	-6802	-30110	4.427
17-5-S	15.71	8.04	410	-4781	-30110	6.297
17-6-S	15.71	8.04	72	-2788	-30110	10.801
17-7-S	15.71	8.04	1825	-33	58383	31.993
17-8-S	15.71	8.04	8248	0	58383	7.079
17-9-S	15.71	8.04	14704	0	58383	3.971
17-10-S	15.71	8.04	22368	0	58383	2.610
17-11-S	15.71	8.04	30144	0	58383	1.937
17-12-S	15.71	8.04	37898	0	58383	1.541
17-13-S	15.71	8.04	45581	0	58383	1.281
17-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
17-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000.000
18-1-S	15.71	8.04	7932	-4959	-30110	3.643
18-2-S	15.71	8.04	516	-6356	-30110	4.738
18-3-S	15.71	8.04	383	-15036	-30110	2.003
18-4-S	15.71	8.04	516	-20223	-30110	1.489
18-5-S	15.71	8.04	253	-16080	-30110	1.873
18-6-S	15.71	8.04	37	-11984	-30110	2.513
18-7-S	15.71	8.04	450	-5385	-30110	4.473
18-8-S	15.71	8.04	4601	-86	58383	10.151
18-9-S	15.71	8.04	13966	0	58383	4.180
18-10-S	15.71	8.04	22139	0	58383	2.637
18-11-S	15.71	8.04	30195	0	58383	1.933
18-12-S	15.71	8.04	38162	0	58383	1.530
18-13-S	15.71	8.04	45838	0	58383	1.274
18-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
18-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000.000
19-1-S	15.71	8.04	2645	-5576	-30110	4.320
19-2-S	15.71	8.04	104	-7198	-30110	4.183
19-3-S	15.71	8.04	467	-11722	-30110	2.569
19-4-S	15.71	8.04	619	-14301	-30110	2.106
19-5-S	15.71	8.04	317	-11073	-30110	2.719
19-6-S	15.71	8.04	69	-7767	-30110	3.877
19-7-S	15.71	8.04	897	-2632	-30110	6.863
19-8-S	15.71	8.04	6321	0	58383	9.236
19-9-S	15.71	8.04	14378	0	58383	4.061
19-10-S	15.71	8.04	22313	0	58383	2.617
19-11-S	15.71	8.04	30236	0	58383	1.931
19-12-S	15.71	8.04	38102	0	58383	1.532
19-13-S	15.71	8.04	45781	0	58383	1.275
19-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
19-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000.000
20-1-S	15.71	8.04	649	-5559	-30110	4.333
20-2-S	15.71	8.04	172	-6638	-30110	3.629
20-3-S	15.71	8.04	448	-8471	-30110	3.555
20-4-S	15.71	8.04	682	-9261	-30110	3.251
20-5-S	15.71	8.04	356	-6826	-30110	4.411





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
20-6-S	15.71	8.04	56	-4417	-30110	6.816
20-7-S	15.71	8.04	1480	-813	-30110	14.813
20-8-S	15.71	8.04	7690	0	58383	7.592
20-9-S	15.71	8.04	14713	0	58383	3.968
20-10-S	15.71	8.04	22473	0	58383	2.598
20-11-S	15.71	8.04	30301	0	58383	1.927
20-12-S	15.71	8.04	38093	0	58383	1.533
20-13-S	15.71	8.04	45774	0	58383	1.275
20-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
20-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
21-1-S	15.71	8.04	10540	-3209	-30110	3.753
21-2-S	15.71	8.04	492	-5150	-30110	5.846
21-3-S	15.71	8.04	249	-16895	-30110	1.782
21-4-S	15.71	8.04	316	-24146	-30110	1.247
21-5-S	15.71	8.04	156	-19400	-30110	1.552
21-6-S	15.71	8.04	26	-14683	-30110	2.051
21-7-S	15.71	8.04	229	-7021	-30110	4.289
21-8-S	15.71	8.04	3647	-48	58383	12.807
21-9-S	15.71	8.04	13990	0	58383	4.173
21-10-S	15.71	8.04	22333	0	58383	2.614
21-11-S	15.71	8.04	30487	0	58383	1.915
21-12-S	15.71	8.04	38528	0	58383	1.515
21-13-S	15.71	8.04	46201	0	58383	1.264
21-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
21-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
22-1-S	15.71	8.04	616	-4737	-30110	5.085
22-2-S	15.71	8.04	280	-5081	-30110	4.741
22-3-S	15.71	8.04	468	-5947	-30110	5.063
22-4-S	15.71	8.04	632	-6152	-30110	4.895
22-5-S	15.71	8.04	355	-4211	-30110	7.150
22-6-S	15.71	8.04	103	-2296	-30110	13.117
22-7-S	15.71	8.04	2322	0	58383	25.144
22-8-S	15.71	8.04	8785	0	58383	6.645
22-9-S	15.71	8.04	15249	0	58383	3.829
22-10-S	15.71	8.04	22953	0	58383	2.544
22-11-S	15.71	8.04	30771	0	58383	1.897
22-12-S	15.71	8.04	38563	0	58383	1.514
22-13-S	15.71	8.04	46276	0	58383	1.262
22-14-S	15.71	8.04	0	-77	-30110	100.000
22-15-S	15.71	8.04	0	0	0	1000000. 000
23-1-S	18.85	8.04	10507	-3165	-30102	3.805
23-2-S	18.85	8.04	498	-5115	-30102	5.885
23-3-S	18.85	8.04	221	-16797	-30102	1.792
23-4-S	18.85	8.04	279	-23997	-30102	1.254
23-5-S	18.85	8.04	127	-19178	-30102	1.570
23-6-S	18.85	8.04	12	-14397	-30102	2.091
23-7-S	18.85	8.04	243	-6656	-30102	3.618
23-8-S	18.85	8.04	4123	-25	69868	16.945
23-9-S	18.85	8.04	14611	0	69868	4.782





Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mu [kgm]	FS
23-10-S	18.85	8.04	23087	0	69868	3.026
23-11-S	18.85	8.04	31374	0	69868	2.227
23-12-S	18.85	8.04	39546	0	69868	1.767
23-13-S	18.85	8.04	47344	0	69868	1.476
23-14-S	18.85	8.04	0	-77	-30102	100.000
23-15-S	18.85	8.04	0	0	0	1000000. 000
24-1-S	18.85	8.04	754	-5627	-30102	4.280
24-2-S	18.85	8.04	260	-6681	-30102	3.605
24-3-S	18.85	8.04	566	-8534	-30102	3.527
24-4-S	18.85	8.04	830	-9312	-30102	3.233
24-5-S	18.85	8.04	524	-6758	-30102	4.454
24-6-S	18.85	8.04	223	-4208	-30102	7.153
24-7-S	18.85	8.04	1990	-719	-30102	16.738
24-8-S	18.85	8.04	8583	0	69868	8.140
24-9-S	18.85	8.04	15895	0	69868	4.396
24-10-S	18.85	8.04	24022	0	69868	2.909
24-11-S	18.85	8.04	32224	0	69868	2.168
24-12-S	18.85	8.04	40391	0	69868	1.730
24-13-S	18.85	8.04	48456	0	69868	1.442
24-14-S	18.85	8.04	0	-77	-30102	100.000
24-15-S	18.85	8.04	0	0	0	1000000. 000
25-1-S	18.85	8.04	2877	-5921	-30102	5.084
25-2-S	18.85	8.04	60	-7419	-30102	4.057
25-3-S	18.85	8.04	401	-12075	-30102	2.493
25-4-S	18.85	8.04	557	-14718	-30102	2.045
25-5-S	18.85	8.04	243	-11281	-30102	2.668
25-6-S	18.85	8.04	17	-7792	-30102	3.863
25-7-S	18.85	8.04	1172	-2598	-30102	4.635
25-8-S	18.85	8.04	7155	-8	69868	9.765
25-9-S	18.85	8.04	15720	0	69868	4.445
25-10-S	18.85	8.04	24468	0	69868	2.855
25-11-S	18.85	8.04	33234	0	69868	2.102
25-12-S	18.85	8.04	41997	0	69868	1.664
25-13-S	18.85	8.04	50756	0	69868	1.377
25-14-S	18.85	8.04	0	-77	-30102	100.000
25-15-S	18.85	8.04	0	0	0	1000000. 000
26-1-S	18.85	8.04	7703	-5627	-30102	4.279
26-2-S	18.85	8.04	782	-7720	-30102	3.899
26-3-S	18.85	8.04	210	-15994	-30102	1.882
26-4-S	18.85	8.04	412	-21381	-30102	1.408
26-5-S	18.85	8.04	155	-17314	-30102	1.739
26-6-S	18.85	8.04	1	-13351	-30102	2.255
26-7-S	18.85	8.04	135	-6059	-30102	4.968
26-8-S	18.85	8.04	4620	-145	69868	15.124
26-9-S	18.85	8.04	14873	0	69868	4.698
26-10-S	18.85	8.04	24164	0	69868	2.891
26-11-S	18.85	8.04	33353	0	69868	2.095
26-12-S	18.85	8.04	42776	0	69868	1.633
26-13-S	18.85	8.04	52939	0	69868	1.320





Is	Afi	Afs	Mp	Mn	Mu	FS
	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kgm]	[kgm]	
26-14-S	18.85	8.04	0	-77	-30102	100.000
26-15-S	18.85	8.04	0	0	69868	100.000

**Pali in c.a.**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	66	31.86	22706	-20237	30536	-27216	1.345
2	1	116.80	72268	95021	141968	186666	1.964

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	66	31.86	29316	-31268	29352	-31306	1.001
2	1	116.80	92435	119936	141673	183824	1.533

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	66	31.86	23048	-24270	29440	-31001	1.277
2	1	116.80	72727	92853	141322	180432	1.943

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	66	31.86	22564	-15119	32175	-21558	1.426
2	1	116.80	72852	98484	142599	192771	1.957

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	66	31.86	22685	-19813	30662	-26780	1.352
2	1	116.80	72352	94964	141928	186284	1.962

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A <sub>f</sub>	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	66	31.86	22585	-15542	32034	-22045	1.418
2	1	116.80	72768	98542	142640	193161	1.960

