

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
PROGETTO ESECUTIVO
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Guido Fratini Data: Febbraio 2021	Valido per costruzione ing. Luca ZACCARIA iscritto all'ordine degli ingegneri di Ravenna n. A1206 Data: Febbraio 2021		

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. FOGLIO

IN17 10 Y I2 CL IN4700 001 A - - - Di - - -

		VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
		Firma	Data
		ing. Luca RANDOLFI	Febbraio 2021

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	Recepimento prescrizioni Del. CIPE n. 84/2017	ing. Luca RANDOLFI	Febbraio 2021	ing. Luca RANDOLFI	Febbraio 2021	ing. Giovanni MALAVENDA	Febbraio 2021	
								Data: Febbraio 2021

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1710Y12CLIN4700001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 149	

Sommario

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2.1	UNITÀ DI MISURA	5
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3.1	DOCUMENTI REFERENZIATI	6
4	MATERIALI UTILIZZATI	7
4.1	CALCESTRUZZO	7
4.2	ACCIAIO IN BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA B450 C	9
4.3	DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI	9
4.4	COPRIFERRO MINIMO E COPRIFERRO NOMINALE	9
5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	11
5.1	STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO	11
5.2	FALDA DI PROGETTO	12
6	ANALISI DEI CARICHI	12
6.1	SOVRACCARICO PERMANENTE	12
6.2	SOVRACCARICO ACCIDENTALE	12
6.3	URTO DI VEICOLO IN SVIO	12
6.4	AZIONI SISMICHE	12
7	CRITERI DI CALCOLO	14
8	CALCOLO DEL MURO TIPO A (Hmax=4.0m)	21
9	CALCOLO DEL MURO TIPO B (Hmax=8.0m)	132

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 149

1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al Progetto Esecutivo della tratta AV/AC Verona-Padova, subtratta Verona Porta Vescovo – Montebello Vicentino.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione ha per oggetto le analisi e le verifiche strutturali del muro di sostegno della WBS IN47, compreso tra le progressive 19+925 e 20+546.

Il muro oggetto di studio è costituito da un paramento di altezza variabile di altezza massima di 8.0med. Laddove, le altezze sono superiori a 3,0 metri, si prevedono pali di fondazione.

Si riporta, di seguito, la sezione trasversale dell'opera oggetto di studio.

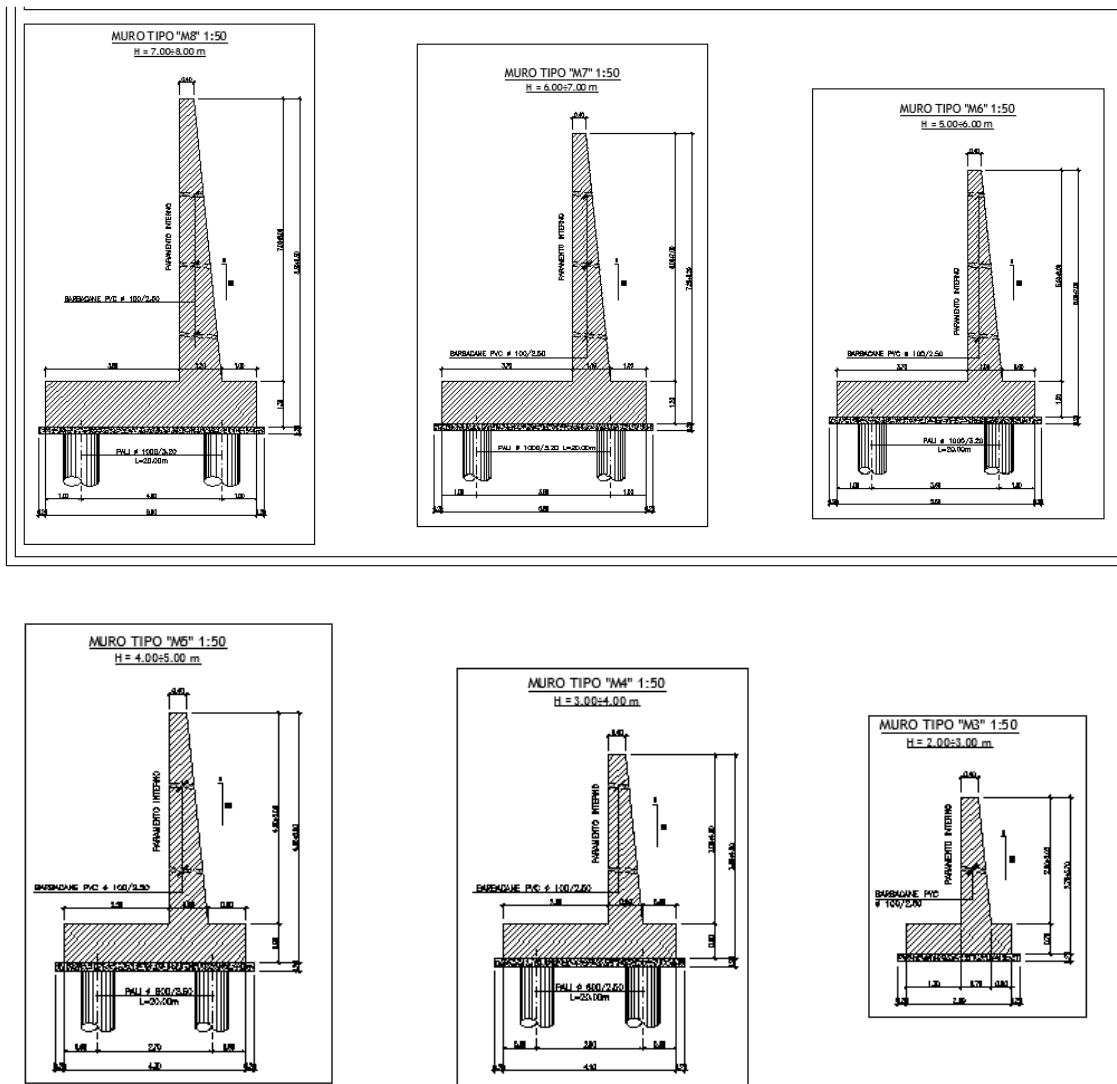


Figura 1 - Sezioni trasversali

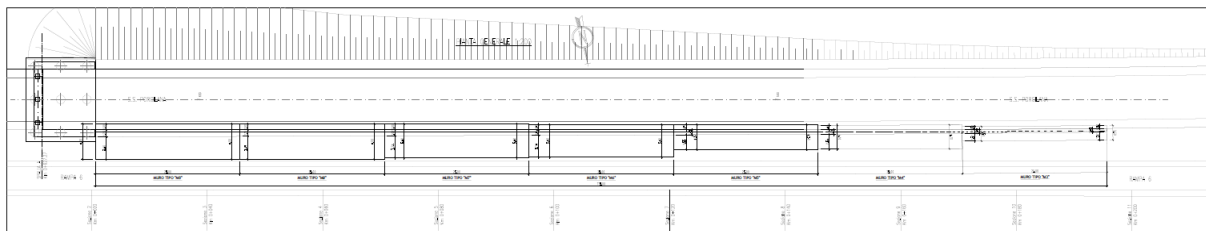


Figura 1 - Pianta

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 5 di 149

Per maggiori approfondimenti sulle geometrie delle diverse parti dell'opera si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

2.1 UNITÀ DI MISURA

Le unità di misura usate nella relazione:

- lunghezze [m]
- forze [kN]
- momenti [kNm]
- tensioni [Mpa]

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 6 di 149	

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 DOCUMENTI REFERENZIATI

Si riporta nel seguito l'elenco delle leggi e dei decreti di carattere generale, assunti come riferimento.

- Legge 5-1-1971 n° 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”.
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni
- Circolare 2 febbraio 2009,n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- UNI EN 1992-1-1 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- UNI EN 206-1-2001: Calcestruzzo. “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.

Si riporta, ora, l'elenco delle norme tecniche, delle circolari e delle istruzioni F.S. delle quali si è tenuto conto.

RFI DTC INC CS SP IFS 001 A: Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;

RFI DTC INC PO SP IFS 001 A: Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;

Manuale di progettazione ITALFERR.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 7 di 149	

4 MATERIALI UTILIZZATI

4.1 CALCESTRUZZO

C30/37 (per paramento e fondazione)

Resistenza cilindrica caratteristica	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_c = 33300 \text{ N/mm}^2$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.20$
Densità di Massa	$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
Coefficiente di espansione termica:	$\alpha = 1.00\text{E-}05 \text{ m/}^\circ\text{C}$

Stato Limite Ultimo

Resistenza di calcolo a compressione semplice	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_m,$
dove $\alpha_{cc} = 0.85$ e $\gamma_m = 1.5$	$f_{cd} = 17.4 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a trazione semplice	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_m,$
	$f_{ctd} = 1.37 \text{ N/mm}^2$

Stati Limite di Esercizio

Tensioni limite di compressione:	
in combinazione di carico rara:	$\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 16.9 \text{ Mpa}$
in combinazione di carico quasi permanente:	$\sigma_c = 0.40 f_{ck} = 12.3 \text{ MPa}$

C25/30 (per pali di fondazione)

Resistenza cilindrica caratteristica	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_c = 31000 \text{ N/mm}^2$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.20$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 15%;">Lotto 10</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. A</td> <td style="width: 20%;">Foglio 8 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 8 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 8 di 149		

Densità di Massa $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Coefficiente di espansione termica: $\alpha = 1.00\text{E-}05 \text{ m/}^\circ\text{C}$

Stato Limite Ultimo

Resistenza di calcolo a compressione semplice $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_m$,

dove $\alpha_{cc} = 0.85$ e $\gamma_m = 1.5$ $f_{cd} = 14.11 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a trazione semplice $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_m$

$f_{ctd} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Stati Limite di Esercizio

Tensioni limite di compressione:

in combinazione di carico rara: $\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 13.7 \text{ Mpa}$

in combinazione di carico quasi permanente: $\sigma_c = 0.40 f_{ck} = 9.96 \text{ MPa}$

Stato limite apertura delle fessure (comune a tutte le classi di cls)

In relazione all'aggressività ambientale e alla sensibilità dell'acciaio, l'apertura limite delle fessure è riportato nel prospetto seguente:

Tabella 1 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_a	Stato limite	w_a
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

I valori limite sono pari a:

$$w_1 = 0.2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0.3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

Nel caso in esame le verifiche a fessurazione sono condotte in condizioni ambientali aggressive e considerando un'armatura poco sensibile. Si adotteranno i valori limite:

$$w = 0.2 \text{ mm} \quad \text{per la combinazione di carico rara}$$

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 9 di 149	

4.2 ACCIAIO IN BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA B450 C

B450 C (controllato in stabilimento)

$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$ tensione caratteristica di snervamento

$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 = 391 \text{ MPa}$ tensione caratteristica di calcolo

$E_s = 210'000 \text{ MPa}$ modulo elastico

$\sigma_s = 0.75 f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$ tensione limite

4.3 DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

Per le opere della presente relazione, in base a quanto prescritto dal Capitolato di costruzione RFI, si adotta quanto segue:

Fondazione - Elevazione CLASSE DI ESPOSIZIONE **XC3**

4.4 COPRIFERRO MINIMO E COPRIFERRO NOMINALE

Al fine di preservare le armature dai fenomeni di aggressione ambientale, dovrà essere previsto un idoneo copriferro; il suo valore, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice dell'armatura metallica più vicina, individua il cosiddetto "copriferro nominale".

Il copriferro nominale c_{nom} è somma di due contributi, il copriferro minimo c_{min} e la tolleranza di posizionamento h . Vale pertanto: $c_{nom} = c_{min} + h$.

Considerate le condizioni ambientali dell'opera, che sono aggressive (classe di esposizione unica XC3), e la classe di resistenza del calcestruzzo che la costituisce, in riferimento alla tabella C4.1.IV del DM 14/01/08, per le barre da c.a. di elementi a piastra risulta un copriferro minimo $c_{min}=40\text{mm}$.

In considerazione della vita nominale di 100 anni, il valore va aumentato di 10mm, ottenendo $c_{min}=50\text{mm}$.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio IricAV Due</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>				
<p>IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 10 di 149</p>

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 11 di 149	

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

5.1 STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l'opera sono riportate di seguito.

Progressiva	Parametri geotecnici terreno di posa fondazione	Parametri geotecnici terreno di rinfianco
--	Sabbie fini limose e limi sabbiosi superficiali	Rilevato stradale

I parametri geotecnici di riferimento per i terreni presenti in sito sono:

	Parametri geotecnici terreno in sito				
	γ_{sat} (kN/m ³)	c' (KPa)	Φ' (°)	ν	E_d (MPa)
Sabbie fini limose e limi sabbiosi superficiali	18	0	31	0.3	10

I parametri geotecnici del rilevato stradale sono:

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 35^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0.00 \text{ kPa}$ coesione drenata

$\delta_k = 2/3\varphi$ angolo di attrito tra paramento verticale muro e terreno

Il calcolo delle spinte agenti sul muro è stato fatto sulla base dei parametri geotecnici che caratterizzano il rilevato stradale.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 12 di 149	

5.2 FALDA DI PROGETTO

La quota del pelo libero della falda è a +2.0m dalla quota di intradosso della fondazione.

6 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

6.1 SOVRACCARICO PERMANENTE

Si considera un riempimento a tergo del muro per i quali si assumono i parametri propri del rilevato stradale descritti nel paragrafo 5.

Si considera a monte dell'opera il sovraccarico dovuto al pacchetto stradale ($\gamma=18$ kN/m³): $q_p = 18.00 \times 0.5 = 9.00$ kPa

6.2 SOVRACCARICO ACCIDENTALE

Si considera la presenza di azioni variabili pari a 20 kPa in condizioni statiche e 10 kPa in condizioni sismiche.

6.3 URTO DI VEICOLO IN SVIO

In condizioni statiche si considera una forza orizzontale in testa dovuta alla forza causata dalla collisione accidentale sugli elementi di sicurezza, pari a 100kN.

6.4 AZIONI SISMICHE

L'analisi in condizione sismica è eseguita con il metodo pseudo-statico, definendo l'azione sismica mediante una forza statica equivalente pari al prodotto delle masse per il coefficiente sismico.

Il coefficiente sismico orizzontale risulta pari:

$$k_h = 2 \beta_m a_g \cdot S$$

in cui:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 13 di 149	

a_g è la massima accelerazione dello spettro orizzontale elastico del sito, calcolata per il 10% di probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R assegnato;

S è il coefficiente di sottosuolo pari al prodotto del coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s e del coefficiente di amplificazione topografica S_T (§ 3.2.3 delle NTC).

β_m coefficiente che tiene conto della possibilità di spostamento del muro rispetto al terreno.

Ai fini del calcolo dell'azione sismica secondo il DM 14/01/2008 si è assegnata all'opera una vita nominale $V_N \geq 100$ anni ed una classe d'uso III, $C_u = 1.5$, che danno luogo ad un periodo di riferimento $V_R = V_N \times C_u = 150$ anni.

I corrispondenti valori delle caratteristiche sismiche per lo SLV ($T_R=1424$ anni) sono i seguenti:

latitudine = 45.387561

longitudine = 11.259334

$a_g = 0.207g$

Il sottosuolo su cui insiste l'opera ricade in categoria sismica "C" e categoria topografica "T1". Il coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica risultano quindi:

$S_s = 1.40$

$S_T = 1.0$

$a_{max} = 0.286 \text{ m/sec}^2$

$\beta_m = 1$

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 14 di 149	

7 CRITERI DI CALCOLO

La modellazione e l'analisi è stata eseguita con il programma MAX versione 10.10 della AZTEC informatica.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi permanenti e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e lasciati inalterati i carichi.

Operando in tal modo si ottengono valori delle spinte (azioni) maggiorate e valori di resistenza ridotti e pertanto nelle verifiche globali è possibile fare riferimento a coefficienti di sicurezza unitari.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima. La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 15 di 149	

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg\left[\frac{\gamma_{sat}}{(\gamma_{sat} - \gamma_w)} * (k_h / (1 \pm k_v))\right]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg\left[\frac{\gamma}{(\gamma_{sat} - \gamma_w)} * (k_h / (1 \pm k_v))\right]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{IH} = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 16 di 149

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum^n_i \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \tan \phi_i \right)}{\sum^n_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Analisi dei pali

Per l'analisi della capacità portante dei pali occorre determinare alcune caratteristiche del terreno in cui si va ad operare. In particolare bisogna conoscere l'angolo d'attrito ϕ e la coesione c . Per pali soggetti a carichi trasversali è necessario conoscere il modulo di reazione laterale o il modulo elastico laterale.

La capacità portante di un palo solitamente viene valutata come somma di due contributi: portata di base (o di punta) e portata per attrito laterale lungo il fusto. Cioè si assume valida l'espressione:

$$Q_T = Q_P + Q_L - W_P$$

dove:

Q_T portanza totale del palo
 Q_P portanza di base del palo
 Q_L portanza per attrito laterale del palo
 W_P peso proprio del palo

e le due componenti Q_P e Q_L sono calcolate in modo indipendente fra loro.

Dalla capacità portante del palo si ricava il carico ammissibile del palo Q_A applicando il coefficiente di sicurezza della portanza alla punta η_p ed il coefficiente di sicurezza della portanza per attrito laterale η_l .

Palo compresso:

$$Q_A = Q_P / \eta_p + Q_L / \eta_l - W_P$$

Palo teso:

$$Q_A = Q_L / \eta_l + W_P$$

Capacità portante di punta

In generale la capacità portante di punta viene calcolata tramite l'espressione:

$$Q_P = A_P (c N'_c + q N'_q + 1/2 B \gamma N'_\gamma)$$

dove A_P è l'area portante efficace della punta del palo, c è la coesione, q è la pressione geostatica alla quota della punta del palo, γ è il peso specifico del terreno, D è il diametro del palo ed i coefficienti N'_c , N'_q , N'_γ sono i coefficienti delle formule della

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 17 di 149

capacità portante corretti per tener conto degli effetti di forma e di profondità. Possono essere utilizzati sia i coefficienti di Hansen che quelli di Vesic con i corrispondenti fattori correttivi per la profondità e la forma.

Il parametro η che compare nell'espressione assume il valore:

$$\eta = \frac{1 + 2K_0}{3}$$

quando si usa la formula di Vesic e viene posto uguale ad 1 per le altre formule.

K_0 rappresenta il coefficiente di spinta a riposo che può essere espresso come: $K_0 = 1 - \sin\phi$.

Capacità portante per resistenza laterale

La resistenza laterale è data dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali palo-terreno in condizioni limite:

$$Q_L = \int \tau_a dS$$

dove τ_a è dato dalla nota relazione di Coulomb

$$\tau_a = c_a + \sigma_h \tan\delta$$

dove c_a è l'adesione palo-terreno, δ è l'angolo di attrito palo-terreno, γ è il peso specifico del terreno, z è la generica quota a partire dalla testa del palo, L e P sono rispettivamente la lunghezza ed il perimetro del palo, K_s è il coefficiente di spinta che dipende dalle caratteristiche meccaniche e fisiche del terreno dal suo stato di addensamento e dalle modalità di realizzazione del palo.

Portanza trasversale dei pali - Analisi ad elementi finiti

Nel modello di terreno alla Winkler il terreno viene schematizzato come una serie di molle elastiche indipendenti fra di loro. Le molle che schematizzano il terreno vengono caratterizzate tramite una costante elastica K espressa in Kg/cm²/cm che rappresenta la pressione (in Kg/cm²) che bisogna applicare per ottenere l'abbassamento di 1 cm.

Nel metodo degli elementi finiti occorre discretizzare il particolare problema. Nel caso specifico il palo viene suddiviso in un certo numero di elementi di eguale lunghezza. Ogni elemento è caratterizzato da una sezione avente area ed inerzia coincidente con quella del palo.

Il terreno viene schematizzato come una serie di molle orizzontali che reagiscono agli spostamenti nei due versi. La rigidità assiale della singola molla è proporzionale alla costante di Winkler orizzontale del terreno, al diametro del palo ed alla lunghezza dell'elemento. La molla, però, non viene vista come un elemento infinitamente elastico ma come un elemento con comportamento del tipo elastoplastico perfetto (diagramma sforzi-deformazioni di tipo bilatero). Essa presenta una resistenza crescente al crescere degli spostamenti fino a che l'entità degli spostamenti si mantiene al di sotto di un certo spostamento limite, X_{max} oppure fino a quando non si raggiunge il valore della pressione limite. Superato tale limite non si ha un incremento di resistenza. E' evidente che assumendo un comportamento di questo tipo ci si addentra in un tipico problema non lineare che può essere risolto solo mediante una analisi al passo.

Questa modellazione presenta il notevole vantaggio di poter schematizzare tutti quei comportamenti individuati da Broms e che sarebbe impossibile trattare in un modello numerico. In particolare risulta automatico analizzare casi in cui si ha insufficiente portanza non per rottura del palo ma per rottura del terreno (vedi il caso di un palo molto rigido in un terreno molle).

Determinazione degli scarichi sul palo.

Gli scarichi sui pali vengono determinati mediante il metodo delle rigidità.

La piastra di fondazione viene considerata infinitamente rigida (3 gradi di libertà) ed i pali vengono considerati incastrati o incernierati (la scelta del vincolo viene fatta dall'Utente nella tabella CARATTERISTICHE del sottomenu PALI) a tale piastra. Viene effettuata una prima analisi di ogni palo di ciascuna fila (i pali di ogni fila hanno le stesse caratteristiche) per costruire una curva carichi-spostamenti del palo. Questa curva viene costruita considerando il palo elastico. Si tratta, in definitiva, della matrice di rigidità del palo K_e , costruita imponendo traslazioni e rotazioni unitarie per determinare le corrispondenti sollecitazioni in testa al palo.

Nota la matrice di rigidità di ogni palo si assembla la matrice globale (di dimensioni 3x3) della palificata, K .

A questo punto, note le forze agenti in fondazione (N, T, M) si possono ricavare gli spostamenti della piastra (abbassamento, traslazione e rotazione) e le forze che si scaricano su ciascun palo. Infatti indicando con p il vettore dei carichi e con u il vettore degli spostamenti della piastra abbiamo:

$$u = K^{-1}p$$

Noti gli spostamenti della piastra, e quindi della testa dei pali, abbiamo gli scarichi su ciascun palo. Allora per ciascun palo viene effettuata un'analisi elastoplastica incrementale (tramite il metodo degli elementi finiti) che, tenendo conto della plasticizzazione del terreno, calcola le sollecitazioni in tutte le sezioni del palo., le caratteristiche del terreno (rappresentate da K_h) sono tali che se non è possibile raggiungere l'equilibrio si ha collasso per rottura del terreno.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio IricAV Due</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>				
<p>IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 18 di 149</p>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 19 di 149

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2	EQU
<i>HYD</i>					
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90
0.90					
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.10
1.30					
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00
0.00					
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50
1.50					

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2	EQU
<i>HYD</i>					
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00
0.90					
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00
1.30					
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00
0.00					
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00
1.50					

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>		<i>Coefficienti parziali</i>		
		R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione		1.00	1.00	1.40
Scorrimento		1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle		1.00	1.00	1.40
Stabilità globale			1.10	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 20 di 149

PALI DI FONDAZIONE

CARICHI VERTICALI. Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei pali

Pali trivellati

		R1	R2	R3
Punta	γ_b	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15
Totale compressione	γ_t	1.00	1.60	1.30
Laterale trazione	γ_{st}	1.00	1.60	1.25

CARICHI TRASVERSALI. Coefficienti parziali γ_T per le verifiche dei pali.

	R1	R2	R3
γ_T	1.00	1.60	1.30

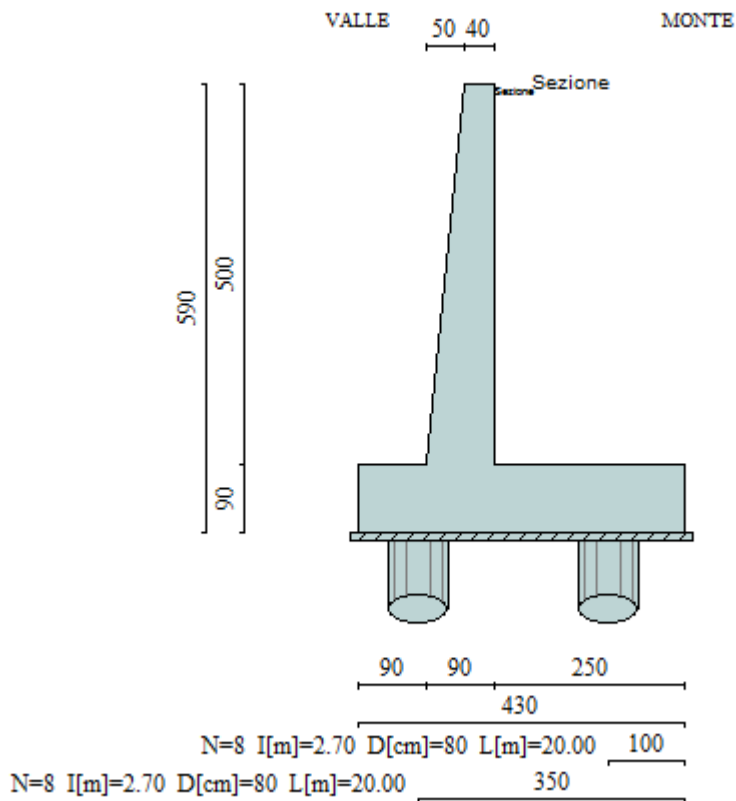
Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate	1	$\xi_3=1.70$	$\xi_4=1.70$
------------------------------	---	--------------	--------------

8 CALCOLO DEL MURO TIPO A (Hmax=4.0m)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	5.00 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.90 [m]
Inclinazione paramento esterno	5.71 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	25.00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.90 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	4.30 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.90 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 22 di 149

Descrizione pali di fondazione

Pali in c.a.

Numero di file di pali

2

Vincolo pali/fondazione

Cerniera

Tipo di portanza

Portanza laterale e portanza di punta

Simbologia adottata

N	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
nr.	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
alfa	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

N	X	Nr.	D	L	alfa	ALL
1	1.00	8	80.00	20.00	0.00	Sfalsati
2	3.50	8	80.00	20.00	0.00	Sfalsati

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 23 di 149

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo	
Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	35000 [kPa]
Modulo elastico E	32587986 [kPa]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]
<i>Calcestruzzo utilizzato per i pali</i>	
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30000 [kPa]
Modulo elastico E	31447048 [kPa]
<i>Acciaio utilizzato per i pali</i>	
Tipo	B450C
Tensione ammissibile σ_{fa}	449936 [kPa]
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	15.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	1.00	[m]

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	1.50	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	1.50	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato stradale	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terreno in sito	18.00	18.00	31.00	20.67	0.0	0.0
Terreno profondo	18.00	18.00	38.00	25.33	0.0	0.0

Parametri medi

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
-------------	----------	------------	--------	----------	---	-------

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 24 di 149

Rilevato stradale	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terreno in sito	18.00	18.00	31.00	20.67	0.0	0.0
Terreno profondo	18.00	18.00	38.00	25.33	0.0	0.0

Parametri minimi

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato stradale	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terreno in sito	18.00	18.00	31.00	20.67	0.0	0.0
Terreno profondo	18.00	18.00	38.00	25.33	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	25.00	0.00	9.31	50.00	Terreno in sito
2	10.00	0.00	30.00	50.00	Terreno profondo

Terreno di riempimento

Rilevato stradale

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 25 di 149</p>

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Accidentale)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=50.0000$	$F_y=0.0000$
		$M=0.0000$			
D	Profilo	$X_i=0.00$	$X_f=5.00$	$Q_i=20.0000$	$Q_f=20.0000$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 26 di 149

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Accidentale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	1.00	1.00

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA


 IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO

 Progetto
 IN17

 Lotto
 10

 Codifica Documento
 Y12 CL IN 47 0 0 001

 Rev.
 A

 Foglio
 27 di 149
Combinazione n° 11 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	1.00	1.00

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 28 di 149</p>

Impostazioni analisi pali

Numero elementi palo 40
Tipo carico palo Distribuito
Calcolo della portanza metodo di Hansen

Criterio di rottura del sistema terreno-palo
 Pressione limite Brich-Hansen
 Palo infinitamente elastico

Andamento pressione verticale
 Geostatica

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
 Armatura ad aderenza migliorata

Aggressive

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
 Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.55 f_{ck}$ - $\sigma_t < 0.75 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.40 f_{ck}$

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 29 di 149

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLIM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
2	A2-M2 - [1]	--	--	--	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	2.54
4	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo			--	--
	--	--			--	--
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo			--	--
	--	--			--	--
6	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo			--	--
	--	--			--	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo			--	--
	--	--			--	--
8	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo			--	--
	--	2.38			--	--
9	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo			--	--
	--	2.01			--	--
10	SLEQ - [1]	--	--	--	--	--
11	SLEF - [1]	--	--	--	--	--
12	SLER - [1]	--	--	--	--	--

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 30 di 149

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :
 Origine in testa al muro (spigolo di monte)
 Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte
 Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo della stabilità globale	metodo di Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	45.387561
Longitudine	11.259334
Comune	
Provincia	
Regione	

Punti di interpolazione del reticolo 12956 - 12734 - 12733 - 12955

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	100 anni
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento	150 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	2.04 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.40
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 9.00$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 4.50$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.82 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 3.88$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.94$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	25.00 [m]

Peso muro	174.5611 [kN]
Baricentro del muro	X=0.03 Y=-4.25

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 2.50 Y = -5.90
Punto superiore superficie di spinta	X = 2.50 Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	5.90 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 31 di 149

Valore della spinta statica	148.6378	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	139.0729	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	52.4588	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.44	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63.01	[°]		
Spinta falda	14.3425	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	82.2301	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	312.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -2.50	[m]
<u>Risultanti carichi esterni</u>				
Componente dir. X	75.00	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	228.4154	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	457.2899	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	457.2899	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	228.4154	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.99	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.48	[m]		
Risultante in fondazione	511.1630	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26.54	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	452.3366	[kNm]		

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 32 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	75.0000
20.25	2.5281	18.9583	76.8506
30.50	5.2089	38.3905	79.0525
40.75	8.0424	58.3821	81.6017
51.00	11.0286	79.0178	84.4975
61.25	14.1676	100.3824	87.7396
71.50	17.4592	122.5604	91.3283
81.75	20.9036	145.6366	95.2633
92.00	24.5008	169.6956	99.5448
102.25	28.2506	194.8223	104.1728
112.50	32.1532	221.1012	109.1472
122.75	36.2085	248.6170	114.4681
133.00	40.4165	277.4544	120.1354
143.25	44.7773	307.6982	126.1492
153.50	49.2907	339.4331	132.5094
163.75	53.9569	372.7436	139.2160
174.00	58.7758	407.7171	146.3089
184.25	63.7475	444.4639	153.9059
194.50	68.8719	483.1069	162.0027
204.75	74.1489	523.8162	171.0234
215.00	79.5788	566.8373	181.0176

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 33 di 149

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 1

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
10.00	-0.0225	0.1110	-18.2149	18.4878
20.13	-3.9533	4.7999	-52.0592	20.9571
30.27	-11.1542	10.0988	-102.8804	41.7027
40.40	-35.6319	15.9800	-105.2726	103.0694
50.53	-38.5203	21.8531	-11.8633	203.2980
60.67	-2.3899	36.0778	-16.9935	550.6589
70.80	-4.7254	116.2347	-22.5263	973.3976
80.90	-7.0934	255.5109	-24.3706	1265.4886
91.80	-527.5122	0.0000	-466.0743	0.0000
101.94	-462.7206	0.0000	-442.3833	0.0000
112.08	-405.4209	0.0000	-400.4161	0.0000
122.21	-353.0133	0.0000	-367.6664	0.0000
132.35	-304.7951	0.0000	-338.2269	0.0000
142.49	-260.4624	0.0000	-310.4528	0.0000
152.63	-219.8378	0.0000	-283.7295	0.0000
162.76	-182.8003	0.0000	-257.7788	0.0000
172.90	-153.5575	0.0000	-232.4231	0.0000
183.03	-133.0028	0.0000	-208.4360	0.0000
193.17	-112.3209	0.0000	-184.8620	0.0000
203.30	-92.3095	0.0000	-161.7256	0.0000
213.43	-73.1878	0.0000	-149.9510	0.0000
223.57	-54.7872	0.0000	-147.6805	0.0000
233.70	-36.3692	0.0000	-148.2519	0.0000
243.85	-20.1569	0.0000	-107.2512	0.0000
254.00	-9.9117	0.0000	-69.0649	0.0000
264.15	-3.2075	2.1657	-34.7365	0.0000
274.30	0.0000	0.3813	-8.0269	7.7486

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
10.00	0.0000	20.0526	-6.8629	20.6204
20.32	0.0000	19.8702	-32.7694	83.6677
30.63	-2.6994	15.8300	-105.0351	248.3293
40.95	-20.3819	16.1180	-386.5611	246.8160
51.35	-37.8117	0.5505	-211.8437	211.8437
61.75	-20.3819	16.1180	-246.8161	386.5609
72.07	-2.6994	15.8300	-248.3294	105.0350
82.38	0.0000	19.8701	-83.6679	32.7692
92.70	0.0000	20.0525	-20.6206	20.6200
103.02	0.0000	19.8700	-32.7698	83.6671
113.33	-2.6995	15.8299	-105.0359	248.3284
123.65	-20.3820	16.1180	-386.5673	246.8151
134.05	-37.8122	0.5505	-211.8459	211.8471
144.45	-20.3822	16.1180	-246.8202	386.5581
154.77	-2.6995	15.8292	-248.3335	105.0310
165.08	0.0000	19.8663	-83.6743	32.7640
175.40	0.0000	20.0474	-20.6307	20.6047
185.72	0.0000	19.8623	-32.7873	83.6439
196.03	-2.6998	15.8251	-105.0685	248.2938
206.35	-20.3863	16.1181	-386.8051	246.7807
216.75	-37.8305	0.5505	-211.9331	211.9768
227.15	-20.3934	16.1171	-246.9787	386.4546
237.47	-2.7594	15.7982	-248.4926	104.8781
247.78	0.0000	19.7193	-83.9196	32.5671
258.10	0.0000	19.8554	-21.0133	20.0275
268.42	0.0000	19.5706	-33.4683	82.7820
278.73	-5.2375	15.6485	-106.3313	247.0346

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 34 di 149

289.05	-20.5407	16.1202	-395.5096	245.5287
299.45	-38.6029	0.5972	-215.3661	216.0371
309.85	-21.2628	16.7097	-262.9467	379.7889
3110.14	-6.2765	14.1897	-264.4699	103.3983
3210.44	-0.0055	12.8187	-104.0573	27.8195
3310.73	0.0000	11.1816	-48.9036	19.2255
3411.03	0.0000	8.1575	-28.0579	11.5264
3511.32	0.0000	9.6208	-23.9473	5.4931
3611.62	0.0000	9.8152	-20.5982	1.8891
3711.91	-0.0838	8.9001	-19.7330	2.3224
3812.21	-0.5971	7.1467	-20.8656	2.1943
3912.50	-0.1159	1.3276	-33.2870	0.1135

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0.00	0.00	1000.00	172.56	--	--
20.25	100, 43	31.42	10.05	54.68	-410.05	21.63	224.82	--	--
30.50	100, 45	31.42	10.05	59.96	-441.89	11.51	232.06	--	--
40.75	100, 48	31.42	10.05	65.27	-473.84	8.12	239.14	--	--
51.00	100, 50	31.42	10.05	70.61	-505.90	6.40	246.09	--	--
61.25	100, 53	31.42	10.05	75.94	-538.05	5.36	252.91	--	--
71.50	100, 55	31.42	10.05	81.24	-570.30	4.65	259.62	--	--
81.75	100, 58	31.42	10.05	86.50	-602.64	4.14	266.22	--	--
92.00	100, 60	31.42	10.05	91.69	-635.06	3.74	272.74	--	--
102.25	100, 63	31.42	10.05	96.80	-667.57	3.43	279.16	--	--
112.50	100, 65	31.42	10.05	101.82	-700.16	3.17	285.51	--	--
122.75	100, 68	31.42	10.05	106.73	-732.80	2.95	291.78	--	--
133.00	100, 70	31.42	10.05	111.51	-765.52	2.76	297.99	--	--
143.25	100, 73	31.42	10.05	116.17	-798.31	2.59	304.13	--	--
153.50	100, 75	31.42	10.05	120.69	-831.14	2.45	310.22	--	--
163.75	100, 78	31.42	10.05	125.07	-864.02	2.32	316.25	--	--
174.00	100, 80	31.42	10.05	129.30	-896.94	2.20	322.23	--	--
184.25	100, 83	31.42	20.11	133.76	-932.63	2.10	328.17	--	--
194.50	100, 85	31.42	10.05	137.27	-962.91	1.99	334.06	--	--
204.75	100, 88	31.42	10.05	140.98	-995.94	1.90	339.91	--	--
215.00	100, 90	31.42	10.05	144.46	-1028.96	1.82	345.73	--	--

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 35 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8823.60	334.59	--	--
20.13	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	204.09	334.59	--	--
30.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	87.83	334.59	--	--
40.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	27.49	334.59	--	--
50.53	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	25.43	334.59	--	--
60.67	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	27.15	334.59	--	--
70.80	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.43	334.59	--	--
80.90	100, 90	31.42	34.56	0.00	1075.54	4.21	334.59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	979.65	1000.00	334.59	--	--
20.15	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	305.42	334.59	--	--
30.30	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	98.84	334.59	--	--
40.45	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	48.60	334.59	--	--
50.60	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	26.94	334.59	--	--
60.73	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	17.88	334.59	--	--
70.87	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.39	334.59	--	--
81.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	10.61	334.59	--	--
91.13	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.72	334.59	--	--
101.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	7.37	334.59	--	--
111.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	6.38	334.59	--	--
121.54	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	5.36	334.59	--	--
131.68	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	4.46	334.59	--	--
141.81	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.76	1672.53	3065.28	1672.53
151.95	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.21	1672.53	3065.28	1672.53
162.09	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2.78	1672.53	3065.28	1672.53
172.23	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2.42	1672.53	3065.28	1672.53
182.36	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2.12	1672.53	3065.28	1672.53
192.50	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	2.04	3065.28	3065.28	3345.07

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 1

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	14.91
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	17.26
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	33.68
40.95	5.03	5.03	0.00	162.69	18.54
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	9.11
61.75	5.03	5.03	0.00	162.69	18.50
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	33.92
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	17.37
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	15.02
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	17.45
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	34.46
123.65	5.03	5.03	0.00	162.69	18.22
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	9.03
144.45	5.03	5.03	0.00	162.69	17.98
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	35.85
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	18.05
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	15.65
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	18.41
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	38.92
206.35	5.03	5.03	0.00	162.69	16.79
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.61
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.84
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	50.23
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	21.88
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	19.33
268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	24.81
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	31.06
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	12.28
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.12
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	11.11
3110.14	5.03	5.03	0.00	-162.69	25.92
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	52.31
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	28.49
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	19.94
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	16.91
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	16.57
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	18.28
3812.21	5.03	5.03	0.00	-162.69	22.76
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	122.54

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	8.11
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.30
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	8.11
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.30
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	8.12
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.30
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	10.30
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	8.25
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 37 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	8.31
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	10.40
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.92
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.21
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.65
3110.14	5.03	5.03	0.00	162.69	11.47
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	12.69
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	14.55
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	21.03
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	30.78
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	46.08
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	69.32
3812.21	5.03	5.03	0.00	162.69	95.68
3912.50	5.03	5.03	0.00	-162.69	869.67

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 38 di 149

Analisi dei pali

Combinazione n° 1

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	228.415
Verticale	[kN]	457.290
Momento	[kNm]	-452.337

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.39715
Verticale	[cm]	0.08526
Rotazione	[°]	-0.02948

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	8	206.26	356.90	0.00	4591.06	0.00
2	8	1222.78	356.90	0.00	4591.06	0.00

Calcolo della portanza

τ_m tensione tangenziale media palo-terreno in [kPa]
 σ_p tensione sul terreno alla punta del palo in [kPa]
 N_c, N_q, N_γ fattori di capacità portante
 N'_c, N'_q, N'_γ fattori di capacità portante corretti
 P_l portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
 P_p portanza caratteristica di punta in [kN]
 P_d portanza di progetto, in [kN]
 W_p peso del palo, in [kN]
 PT Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
161.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.10	-5.42	
261.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.42	-17.58	

Fila	P_l	P_p	W_p	P_d	PT
1	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MEDI
1	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MINIMI
2	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MEDI
2	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MINIMI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 39 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 39 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 39 di 149		

Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f /ID) espressa in [cm ²]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kPa]

Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	80.0	90.0	22619.5	206.26	91
2	80.0	90.0	22619.5	1222.78	541

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 1

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	206.26	356.90	80.42	0.00	8820.58	466.17	1.31
20.50	-178.45	211.98	346.78	80.42	1072.58	1274.10	466.17	1.34
31.00	-351.84	216.82	324.89	80.42	984.03	606.40	466.17	1.43
41.50	-514.29	220.78	289.56	80.42	950.34	407.98	466.17	1.61
52.00	-659.07	223.86	239.11	80.42	934.45	317.40	466.17	1.42
62.50	-778.62	226.07	171.90	80.42	925.93	268.83	466.17	1.19
73.00	-864.57	227.39	86.24	80.42	921.27	242.30	466.17	1.07
83.50	-907.69	227.83	-19.52	80.42	919.24	230.73	466.17	1.01
94.00	-897.93	227.39	-137.12	80.42	919.62	232.89	466.17	1.02
104.50	-829.37	226.08	-205.50	80.42	922.90	251.57	466.17	1.11
115.00	-726.63	223.88	-236.57	80.42	928.98	286.23	466.17	1.28
125.50	-608.34	220.80	-240.78	80.42	938.53	340.65	466.17	1.54
136.00	-487.95	216.85	-226.92	80.42	953.08	423.55	466.17	1.95
146.50	-374.49	212.01	-202.04	80.42	975.68	552.36	466.17	2.31
157.00	-273.47	206.29	-171.60	80.42	1006.19	759.02	466.17	2.72
167.50	-187.67	199.70	-139.58	80.42	1055.67	1123.32	466.17	3.34
178.00	-117.88	192.22	-108.72	80.42	1125.87	1835.88	466.17	4.29
188.50	-63.52	183.86	-80.76	80.42	1165.96	3374.85	466.17	5.77
199.00	-23.14	174.63	-56.67	80.42	849.74	6412.67	466.17	8.23
209.50	5.19	164.51	-36.79	80.42	272.92	8643.25	466.17	12.67
2110.00	23.59	153.51	-21.09	80.42	915.10	5954.71	466.17	22.10
2210.50	34.14	141.64	-9.23	80.42	1083.23	4494.60	466.17	31.73
2311.00	38.75	128.88	-0.74	80.42	1144.69	3807.10	466.17	29.54
2411.50	39.12	115.25	4.93	80.42	1164.51	3430.41	466.17	29.77
2512.00	36.66	100.73	8.33	80.42	1169.06	3212.32	466.17	31.89
2612.50	32.49	85.34	10.01	80.42	1170.66	3074.62	466.17	36.03
2713.00	27.49	69.06	10.41	80.42	1170.74	2941.38	466.17	42.59
2813.50	22.28	51.91	9.94	80.42	1168.26	2721.44	466.17	46.88
2914.00	17.31	33.87	8.93	80.42	1152.73	2255.61	466.17	52.21
3014.50	12.85	14.96	7.61	80.42	1069.38	1245.07	466.17	61.23
3115.00	9.04	-4.84	6.19	80.42	764.48	-409.17	466.17	75.34
3215.50	5.95	-25.51	4.78	80.42	399.73	-1715.26	466.17	67.23
3316.00	3.55	-47.07	3.49	80.42	187.02	-2476.95	466.17	52.63
3416.50	1.81	-69.50	2.36	80.42	74.93	-2878.30	466.17	41.41
3517.00	0.63	-92.82	1.41	80.42	20.90	-3071.77	466.17	33.10
3617.50	-0.07	-117.01	0.67	80.42	2.00	-3139.46	466.17	26.83
3718.00	-0.41	-142.08	0.12	80.42	8.95	-3114.55	466.17	21.92
3818.50	-0.47	-168.04	-0.23	80.42	8.72	-3115.40	466.17	18.54
3919.00	-0.36	-194.87	-0.39	80.42	5.72	-3126.13	466.17	16.04
4019.50	-0.16	-229.52	-0.32	80.42	2.21	-3138.69	466.17	13.68
4120.00	0.00	-266.97	-0.32	80.42	0.00	-3146.61	466.17	11.79

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	1222.78	356.90	64.34	0.00	8191.26	466.17	1.31
20.50	-178.45	1227.51	346.78	64.34	830.82	5715.00	466.17	1.34
31.00	-351.84	1229.39	324.89	64.34	1036.61	3622.06	466.17	1.43
41.50	-514.29	1228.41	289.56	64.34	1037.97	2479.25	466.17	1.61
52.00	-659.07	1224.58	239.11	64.34	999.38	1856.89	466.17	1.52
62.50	-778.62	1217.89	171.90	64.34	964.33	1508.36	466.17	1.24
73.00	-864.57	1208.35	86.24	64.34	944.06	1319.44	466.17	1.09
83.50	-907.69	1195.95	-19.52	64.34	931.68	1227.56	466.17	1.03
94.00	-897.93	1180.69	-137.12	64.34	931.27	1224.53	466.17	1.04
104.50	-829.37	1162.58	-205.50	64.34	944.60	1324.11	466.17	1.14
115.00	-726.63	1141.62	-236.57	64.34	965.19	1516.44	466.17	1.33
125.50	-608.34	1117.80	-240.78	64.34	997.10	1832.12	466.17	1.64
136.00	-487.95	1091.12	-226.92	64.34	1029.91	2303.02	466.17	2.05
146.50	-374.49	1061.59	-202.04	64.34	1049.48	2975.01	466.17	2.31
157.00	-273.47	1029.20	-171.60	64.34	1022.30	3847.39	466.17	2.72
167.50	-187.67	993.96	-139.58	64.34	925.86	4903.68	466.17	3.34
178.00	-117.88	955.86	-108.72	64.34	763.19	6188.46	466.17	4.29
188.50	-63.52	914.90	-80.76	64.34	521.62	7512.80	466.17	5.77
199.00	-23.14	871.10	-56.67	64.34	214.09	8059.41	466.17	8.23
209.50	5.19	824.43	-36.79	64.34	51.41	8159.59	466.17	9.90
2110.00	23.59	774.91	-21.09	64.34	244.79	8040.50	466.17	10.38
2210.50	34.14	722.53	-9.23	64.34	376.05	7959.66	466.17	11.02
2311.00	38.75	667.30	-0.74	64.34	453.96	7817.26	466.17	11.71
2411.50	39.12	609.21	4.93	64.34	491.39	7651.89	466.17	12.56
2512.00	36.66	548.27	8.33	64.34	506.87	7580.66	466.17	13.83
2612.50	32.49	484.47	10.01	64.34	508.05	7575.24	466.17	15.64
2713.00	27.49	417.82	10.41	64.34	500.62	7609.42	466.17	18.21
2813.50	22.28	348.31	9.94	64.34	489.94	7658.58	466.17	21.99
2914.00	17.31	275.95	8.93	64.34	482.49	7691.58	466.17	27.87
3014.50	12.85	200.73	7.61	64.34	490.09	7657.88	466.17	38.15
3115.00	9.04	122.65	6.19	64.34	545.58	7402.52	466.17	60.35
3215.50	5.95	41.72	4.78	64.34	822.96	5774.60	466.17	97.45
3316.00	3.55	-42.07	3.49	64.34	164.35	-1945.45	466.17	46.25
3416.50	1.81	-128.71	2.36	64.34	33.74	-2399.90	466.17	18.65
3517.00	0.63	-218.21	1.41	64.34	7.21	-2492.19	466.17	11.42
3617.50	-0.07	-310.56	0.67	64.34	0.60	-2515.19	466.17	8.10
3718.00	-0.41	-405.77	0.12	64.34	2.52	-2508.50	466.17	6.18
3818.50	-0.47	-503.83	-0.23	64.34	2.34	-2509.14	466.17	4.98
3919.00	-0.36	-604.75	-0.39	64.34	1.48	-2512.13	466.17	4.15
4019.50	-0.16	-731.02	-0.32	64.34	0.56	-2515.35	466.17	3.44
4120.00	0.00	-866.42	-0.32	64.34	0.00	-2517.29	466.17	2.91

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	141.7803	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	135.7349	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.9598	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.38	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.79	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.92	[°]		
Spinta falda	11.0327	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	63.2539	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	302.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -2.50	[m]
<u>Risultanti carichi esterni</u>				
Componente dir. X	65.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	211.7676	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	454.7670	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	454.7670	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	211.7676	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.94	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.64	[m]

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 41 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

Risultante in fondazione	501.6558	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.97	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	425.6304	[kNm]

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 42 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	65.0000
20.25	2.5281	16.4830	67.0477
30.50	5.2089	33.4889	69.4447
40.75	8.0424	51.1027	72.1866
51.00	11.0286	69.4085	75.2725
61.25	14.1676	88.4902	78.7021
71.50	17.4592	108.4320	82.4757
81.75	20.9036	129.3179	86.5931
92.00	24.5008	151.2320	91.0544
102.25	28.2506	174.2582	95.8596
112.50	32.1532	198.4807	101.0086
122.75	36.2085	223.9834	106.5015
133.00	40.4165	250.8505	112.3383
143.25	44.7773	279.1659	118.5195
153.50	49.2907	309.0161	125.0747
163.75	53.9569	340.5069	132.1215
174.00	58.7758	373.7611	139.6368
184.25	63.7475	408.8800	147.5283
194.50	68.8719	445.9535	155.8045
204.75	74.1489	485.1180	164.8311
215.00	79.5788	526.5717	174.6384

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 43 di 149

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 2

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
10.00	-0.0208	0.1087	-17.6833	17.9206
20.13	-3.8385	4.6496	-50.5842	20.2280
30.27	-10.8391	9.7703	-99.9538	40.2519
40.40	-34.6055	15.4438	-102.3471	99.6680
50.53	-37.4482	21.0977	-11.8640	196.7854
60.67	-2.4649	34.8383	-16.9286	533.5343
70.80	-4.7932	112.5024	-22.3811	943.3896
80.90	-7.1390	247.5050	-24.2328	1226.5705
91.80	-424.4599	0.0000	-390.1928	0.0000
101.94	-368.7570	0.0000	-371.0802	0.0000
112.08	-321.1697	0.0000	-330.2176	0.0000
122.21	-278.2344	0.0000	-300.4067	0.0000
132.35	-239.0463	0.0000	-274.5525	0.0000
142.49	-203.2316	0.0000	-250.6522	0.0000
152.63	-170.5780	0.0000	-227.9861	0.0000
162.76	-140.9430	0.0000	-206.2114	0.0000
172.90	-119.2034	0.0000	-185.1246	0.0000
183.03	-105.9327	0.0000	-165.3310	0.0000
193.17	-91.4976	0.0000	-146.0590	0.0000
203.30	-76.8086	0.0000	-127.2606	0.0000
213.43	-62.1156	0.0000	-120.7419	0.0000
223.57	-47.2263	0.0000	-125.8990	0.0000
233.70	-31.2980	0.0000	-134.3402	0.0000
243.85	-17.3165	0.0000	-96.5194	0.0000
254.00	-8.8423	0.9446	-61.5461	0.0000
264.15	-3.1232	3.0537	-30.9486	3.4138
274.30	0.0000	0.3285	-8.3859	13.8066

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
10.00	0.0000	19.4456	-7.4841	20.0027
20.32	0.0000	19.2686	-31.7282	81.1719
30.63	-2.6174	15.3504	-101.8245	240.8308
40.95	-19.7634	15.6289	-376.3997	239.3151
51.35	-36.6664	0.5335	-206.9659	206.9659
61.75	-19.7634	15.6289	-239.3153	376.3995
72.07	-2.6174	15.3504	-240.8310	101.8244
82.38	0.0000	19.2685	-81.1721	31.7281
92.70	0.0000	19.4455	-20.0029	20.0023
103.02	0.0000	19.2684	-31.7287	81.1713
113.33	-2.6174	15.3503	-101.8253	240.8300
123.65	-19.7635	15.6289	-376.4057	239.3143
134.05	-36.6669	0.5335	-206.9681	206.9692
144.45	-19.7637	15.6289	-239.3193	376.3969
154.77	-2.6174	15.3496	-240.8350	101.8205
165.08	0.0000	19.2647	-81.1783	31.7230
175.40	0.0000	19.4406	-20.0127	19.9874
185.72	0.0000	19.2608	-31.7455	81.1488
196.03	-2.6178	15.3457	-101.8568	240.7964
206.35	-19.7677	15.6290	-376.6373	239.2809
216.75	-36.6847	0.5335	-207.0544	207.0959
227.15	-19.7746	15.6281	-239.4729	376.2981
237.47	-3.0608	15.3195	-240.9893	101.6723
247.78	0.0000	19.1222	-81.4164	31.5319
258.10	0.0000	19.2543	-20.3839	19.4273
268.42	0.0000	18.9780	-32.4045	80.3126
278.73	-5.9075	15.1743	-103.0810	239.5750

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 44 di 149

289.05	-19.9175	15.6310	-385.1035	238.0668
299.45	-37.4337	0.5787	-210.4665	211.0589
309.85	-20.6173	16.2023	-254.9558	369.9187
3110.14	-7.1206	13.7597	-256.4813	100.2396
3210.44	-0.0045	12.4303	-100.9534	30.7163
3310.73	0.0000	10.8430	-47.4407	20.8603
3411.03	0.0000	9.2214	-32.0273	12.8280
3511.32	0.0000	10.8383	-27.3634	6.0880
3611.62	0.0000	11.0030	-23.6119	2.3305
3711.91	-0.1323	9.8982	-23.2404	4.3256
3812.21	-0.7975	7.8351	-24.5702	0.0836
3912.50	-0.1075	1.1020	-28.8600	0.0000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm ²]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0.00	0.00	1000.00	172.56	--	--
20.25	100, 43	31.42	10.05	63.06	-411.15	24.94	224.82	--	--
30.50	100, 45	31.42	10.05	68.93	-443.17	13.23	232.06	--	--
40.75	100, 48	31.42	10.05	74.80	-475.31	9.30	239.14	--	--
51.00	100, 50	31.42	10.05	80.65	-507.55	7.31	246.09	--	--
61.25	100, 53	31.42	10.05	86.44	-539.90	6.10	252.91	--	--
71.50	100, 55	31.42	10.05	92.16	-572.34	5.28	259.62	--	--
81.75	100, 58	31.42	10.05	97.78	-604.88	4.68	266.22	--	--
92.00	100, 60	31.42	10.05	103.28	-637.50	4.22	272.74	--	--
102.25	100, 63	31.42	10.05	108.65	-670.20	3.85	279.16	--	--
112.50	100, 65	31.42	10.05	113.88	-702.97	3.54	285.51	--	--
122.75	100, 68	31.42	10.05	118.95	-735.79	3.29	291.78	--	--
133.00	100, 70	31.42	10.05	123.85	-768.67	3.06	297.99	--	--
143.25	100, 73	31.42	10.05	128.58	-801.62	2.87	304.13	--	--
153.50	100, 75	31.42	10.05	133.13	-834.60	2.70	310.22	--	--
163.75	100, 78	31.42	10.05	137.48	-867.61	2.55	316.25	--	--
174.00	100, 80	31.42	10.05	141.63	-900.65	2.41	322.23	--	--
184.25	100, 83	31.42	20.11	146.03	-936.66	2.29	328.17	--	--
194.50	100, 85	31.42	10.05	149.31	-966.80	2.17	334.06	--	--
204.75	100, 88	31.42	10.05	152.83	-999.90	2.06	339.91	--	--
215.00	100, 90	31.42	10.05	156.11	-1032.99	1.96	345.73	--	--

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 45 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	9015.93	334.59	--	--
20.13	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	210.68	334.59	--	--
30.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	90.38	334.59	--	--
40.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	28.31	334.59	--	--
50.53	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	26.16	334.59	--	--
60.67	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	28.12	334.59	--	--
70.80	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.71	334.59	--	--
80.90	100, 90	31.42	34.56	0.00	1075.54	4.35	334.59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	979.65	1000.00	334.59	--	--
20.15	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	313.67	334.59	--	--
30.30	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	110.79	334.59	--	--
40.45	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	56.57	334.59	--	--
50.60	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	31.30	334.59	--	--
60.73	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	20.74	334.59	--	--
70.87	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	15.77	334.59	--	--
81.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	12.75	334.59	--	--
91.13	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	10.71	334.59	--	--
101.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	9.25	334.59	--	--
111.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.22	334.59	--	--
121.54	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	6.95	334.59	--	--
131.68	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	5.74	334.59	--	--
141.81	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	4.82	1672.53	3065.28	1672.53
151.95	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	4.10	1672.53	3065.28	1672.53
162.09	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.52	1672.53	3065.28	1672.53
172.23	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.05	1672.53	3065.28	1672.53
182.36	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2.66	1672.53	3065.28	1672.53
192.50	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	2.53	3065.28	3065.28	3345.07

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 2

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	12.99
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	15.02
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	29.08
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.95
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.92
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.91
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	29.28
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	15.11
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	13.09
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	15.18
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	29.74
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.67
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.84
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.47
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	30.91
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	15.71
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	13.63
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	16.02
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	33.50
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.47
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.48
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.66
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	43.01
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	19.00
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	16.82
268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	21.54
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	27.54
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	10.62
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.19
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	9.59
3110.14	5.03	5.03	0.00	-162.69	22.85
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	45.47
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	25.05
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	17.64
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	15.01
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	14.79
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	16.44
3812.21	5.03	5.03	0.00	-162.69	20.76
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	147.62

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	8.37
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	8.44
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	10.60
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.23
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.44
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.23
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	10.60
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	8.44
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	8.37
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	8.44
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	10.60
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.23
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.44
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.23
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	10.60
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	8.44
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	8.37
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	8.45
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	10.60
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.23
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.43
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.23
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	10.62
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	8.51
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	8.45

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 47 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	8.57
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	10.72
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.17
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.35
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.89
3110.14	5.03	5.03	0.00	162.69	11.82
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	13.09
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	15.00
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	21.69
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	31.74
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	47.51
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	71.45
3812.21	5.03	5.03	0.00	162.69	98.51
3912.50	5.03	5.03	0.00	-162.69	873.87

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 15%;">Lotto 10</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. A</td> <td style="width: 25%;">Foglio 48 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 48 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 48 di 149		

Analisi dei pali

Combinazione n° 2

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	211.768
Verticale	[kN]	454.767
Momento	[kNm]	-425.630

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.36820
Verticale	[cm]	0.08510
Rotazione	[°]	-0.02756

Scarichi in testa ai pali

Fila	nr. pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	8	235.38	330.89	0.00	4591.06	0.00
2	8	1185.77	330.89	0.00	4591.06	0.00

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [kPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [kPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_d	portanza di progetto, in [kN]
W_p	peso del palo, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	161.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.11	-5.76
2	261.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.41	-17.13

Fila	P_l	P_p	W_p	P_d	PT
1	46715.10	3241.25	246.47	33877.46	MEDI
1	46715.10	3241.25	246.47	33877.46	MINIMI
2	46715.10	3241.25	246.47	33877.46	MEDI
2	46715.10	3241.25	246.47	33877.46	MINIMI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 49 di 149

Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S _f	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f /ID) espressa in [cm ²]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kPa]

Fila	D	H _f	S _f	N	τ _c
1	80.0	90.0	22619.5	235.38	104
2	80.0	90.0	22619.5	1185.77	524

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 2

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _f	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	235.38	330.89	80.42	0.00	8820.58	466.17	1.41
20.50	-165.44	241.07	320.77	80.42	1106.82	1612.80	466.17	1.45
31.00	-325.83	245.83	298.88	80.42	1006.21	759.17	466.17	1.56
41.50	-475.27	249.65	263.54	80.42	967.98	508.47	466.17	1.77
52.00	-607.04	252.54	213.10	80.42	947.95	394.36	466.17	1.56
62.50	-713.59	254.48	145.88	80.42	937.42	334.31	466.17	1.31
73.00	-786.53	255.50	60.23	80.42	931.87	302.71	466.17	1.18
83.50	-816.65	255.57	-45.53	80.42	929.81	290.99	466.17	1.14
94.00	-793.88	254.71	-139.95	80.42	931.18	298.76	466.17	1.17
104.50	-723.91	252.91	-192.79	80.42	936.14	327.06	466.17	1.29
115.00	-627.51	250.17	-214.44	80.42	944.85	376.69	466.17	1.51
125.50	-520.29	246.50	-213.95	80.42	958.44	454.09	466.17	1.84
136.00	-413.32	241.90	-198.83	80.42	979.20	573.08	466.17	2.34
146.50	-313.90	236.35	-175.07	80.42	1005.96	757.44	466.17	2.66
157.00	-226.37	229.87	-147.23	80.42	1047.81	1064.03	466.17	3.17
167.50	-152.75	222.45	-118.61	80.42	1106.72	1611.70	466.17	3.93
178.00	-93.45	214.10	-91.45	80.42	1167.29	2674.32	466.17	5.10
188.50	-47.72	204.81	-67.15	80.42	1072.53	4602.91	466.17	6.94
199.00	-14.15	194.58	-46.41	80.42	576.04	7922.35	466.17	10.04
209.50	9.06	183.42	-29.47	80.42	422.04	8546.36	466.17	15.82
2110.00	23.79	171.32	-16.21	80.42	870.89	6270.92	466.17	28.75
2210.50	31.90	158.28	-6.31	80.42	1023.17	5077.04	466.17	32.08
2311.00	35.06	144.31	0.68	80.42	1085.67	4469.34	466.17	30.97
2411.50	34.72	129.40	5.26	80.42	1115.34	4157.28	466.17	32.13
2512.00	32.09	113.56	7.92	80.42	1129.99	3998.86	466.17	35.22
2612.50	28.13	96.77	9.13	80.42	1136.85	3911.29	466.17	40.42
2713.00	23.56	79.05	9.29	80.42	1142.68	3833.81	466.17	48.50
2813.50	18.92	60.40	8.74	80.42	1153.52	3683.03	466.17	53.33
2914.00	14.55	40.81	7.76	80.42	1167.84	3276.20	466.17	60.10
3014.50	10.67	20.28	6.55	80.42	1148.76	2183.68	466.17	71.21
3115.00	7.40	-1.19	5.27	80.42	841.10	-134.82	466.17	88.49
3215.50	4.76	-23.59	4.03	80.42	368.69	-1826.43	466.17	77.44
3316.00	2.75	-46.92	2.90	80.42	152.27	-2601.35	466.17	55.44
3416.50	1.30	-71.20	1.92	80.42	53.81	-2953.93	466.17	41.49
3517.00	0.34	-96.41	1.11	80.42	10.84	-3107.80	466.17	32.24
3617.50	-0.22	-122.56	0.48	80.42	5.63	-3126.46	466.17	25.51
3718.00	-0.46	-149.64	0.03	80.42	9.61	-3112.21	466.17	20.80
3818.50	-0.47	-177.66	-0.26	80.42	8.33	-3116.78	466.17	17.54
3919.00	-0.34	-206.62	-0.39	80.42	5.20	-3128.00	466.17	15.14
4019.50	-0.15	-243.89	-0.30	80.42	1.91	-3139.79	466.17	12.87
4120.00	0.00	-284.15	-0.30	80.42	0.00	-3146.61	466.17	11.07

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto
IN17

Lotto
10

Codifica Documento
Y12 CL IN 47 0 0 001

Rev.
A

Foglio
50 di 149

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	1185.77	330.89	64.34	0.00	8191.26	466.17	1.41
20.50	-165.44	1190.54	320.77	64.34	812.79	5848.84	466.17	1.45
31.00	-325.83	1192.52	298.88	64.34	1028.54	3764.41	466.17	1.56
41.50	-475.27	1191.72	263.54	64.34	1042.62	2614.35	466.17	1.77
52.00	-607.04	1188.14	213.10	64.34	1007.97	1972.86	466.17	1.66
62.50	-713.59	1181.78	145.88	64.34	975.58	1615.66	466.17	1.37
73.00	-786.53	1172.63	60.23	64.34	955.33	1424.29	466.17	1.21
83.50	-816.65	1160.70	-45.53	64.34	946.94	1345.88	466.17	1.16
94.00	-793.88	1145.99	-139.95	64.34	949.60	1370.77	466.17	1.20
104.50	-723.91	1128.49	-192.79	64.34	963.67	1502.25	466.17	1.33
115.00	-627.51	1108.20	-214.44	64.34	988.51	1745.74	466.17	1.58
125.50	-520.29	1085.14	-213.95	64.34	1019.12	2125.51	466.17	1.96
136.00	-413.32	1059.29	-198.83	64.34	1044.35	2676.58	466.17	2.34
146.50	-313.90	1030.66	-175.07	64.34	1044.40	3429.16	466.17	2.66
157.00	-226.37	999.24	-147.23	64.34	981.39	4332.11	466.17	3.17
167.50	-152.75	965.04	-118.61	64.34	863.74	5456.78	466.17	3.93
178.00	-93.45	928.06	-91.45	64.34	676.53	6718.66	466.17	5.10
188.50	-47.72	888.29	-67.15	64.34	425.98	7928.91	466.17	6.94
199.00	-14.15	845.74	-46.41	64.34	135.63	8107.73	466.17	9.59
209.50	9.06	800.40	-29.47	64.34	92.05	8134.56	466.17	10.16
2110.00	23.79	752.29	-16.21	64.34	254.11	8034.76	466.17	10.68
2210.50	31.90	701.38	-6.31	64.34	362.38	7968.08	466.17	11.36
2311.00	35.06	647.70	0.68	64.34	429.03	7927.03	466.17	12.24
2411.50	34.72	591.23	5.26	64.34	457.98	7799.56	466.17	13.19
2512.00	32.09	531.98	7.92	64.34	467.84	7756.13	466.17	14.58
2612.50	28.13	469.94	9.13	64.34	464.99	7768.70	466.17	16.53
2713.00	23.56	405.12	9.29	64.34	454.52	7814.82	466.17	19.29
2813.50	18.92	337.52	8.74	64.34	441.27	7873.19	466.17	23.33
2914.00	14.55	267.13	7.76	64.34	431.15	7917.77	466.17	29.64
3014.50	10.67	193.96	6.55	64.34	434.65	7902.38	466.17	40.74
3115.00	7.40	118.01	5.27	64.34	482.11	7693.28	466.17	65.19
3215.50	4.76	39.27	4.03	64.34	755.98	6235.54	466.17	115.71
3316.00	2.75	-42.25	2.90	64.34	133.47	-2052.90	466.17	48.59
3416.50	1.30	-126.55	1.92	64.34	24.91	-2430.62	466.17	19.21
3517.00	0.34	-213.64	1.11	64.34	3.94	-2503.58	466.17	11.72
3617.50	-0.22	-303.51	0.48	64.34	1.82	-2510.94	466.17	8.27
3718.00	-0.46	-396.17	0.03	64.34	2.92	-2507.12	466.17	6.33
3818.50	-0.47	-491.61	-0.26	64.34	2.42	-2508.86	466.17	5.10
3919.00	-0.34	-589.83	-0.39	64.34	1.46	-2512.20	466.17	4.26
4019.50	-0.15	-712.76	-0.30	64.34	0.52	-2515.47	466.17	3.53
4120.00	0.00	-844.59	-0.30	64.34	0.00	-2517.29	466.17	2.98

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 51 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 51 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 51 di 149		

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 3

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 [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -4.44 Y[m]= 0.49

Raggio del cerchio R[m]= 9.43

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -12.74

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.99

Larghezza della striscia dx[m]= 0.71

Coefficiente di sicurezza C= 2.54

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	38.3469	77.19	37.3930	0.0314	25.67	0	0
2	67.0522	62.77	59.6225	0.0152	25.67	0	0
3	82.1604	54.36	66.7731	0.0119	25.67	0	6
4	97.2111	47.48	71.6443	0.0103	25.67	0	14
5	110.0398	41.42	72.7938	0.0093	25.67	0	21
6	117.3063	35.88	68.7597	0.0086	25.67	0	27
7	123.2698	30.72	62.9720	0.0081	25.67	0	31
8	119.1737	25.82	51.9087	0.0077	25.67	0	35
9	61.6913	21.12	22.2285	0.0075	25.67	0	38
10	60.3539	16.56	17.2056	0.0073	25.67	0	41
11	60.2996	12.11	12.6537	0.0071	25.67	0	42
12	61.8858	7.74	8.3312	0.0070	25.67	0	44
13	62.7700	3.41	3.7286	0.0070	25.67	0	44
14	62.9677	-0.91	-0.9960	0.0070	25.67	0	44
15	62.4824	-5.22	-5.6883	0.0070	25.67	0	44
16	61.3056	-9.57	-10.1927	0.0071	25.67	0	43
17	59.4163	-13.97	-14.3483	0.0072	25.67	0	42
18	56.7789	-18.46	-17.9831	0.0073	25.67	0	40
19	53.3395	-23.08	-20.9073	0.0076	25.67	0	37
20	49.0196	-27.85	-22.9033	0.0079	25.67	0	34
21	43.7052	-32.86	-23.7107	0.0083	25.67	0	30
22	37.2263	-38.16	-23.0000	0.0088	25.67	0	25
23	29.3168	-43.89	-20.3238	0.0096	25.67	0	19
24	19.5226	-50.25	-15.0090	0.0109	25.67	0	11
25	6.9387	-57.64	-5.8613	0.0130	25.67	0	1

$\Sigma W_i = 1603.5802$ [kN]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 375.0908$ [kN]

$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi = 641.6091$ [kN]

$\Sigma c b_i / \cos\alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 4

Valore della spinta statica	86.3641	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	80.8066	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	30.4805	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.88 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.67	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.58	[°]	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 52 di 149

Incremento sismico della spinta	26.0138	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.88	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.51	[°]		
Spinta falda	11.0327	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	63.2539	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	237.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -2.50	[m]
Inerzia del muro	15.7183	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-7.8592	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.3857	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-10.6928	[kN]		
<i>Risultanti</i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	153.2831	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	369.9169	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	369.9169	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	153.2831	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4.30	[m]		
Risultante in fondazione	400.4175	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	79.8691	[kNm]		

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 53 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	0.0000
20.25	2.5281	0.0266	0.3976
30.50	5.2089	0.1642	1.1489
40.75	8.0424	0.4992	2.2539
51.00	11.0286	1.1182	3.7125
61.25	14.1676	2.1076	5.5249
71.50	17.4592	3.5539	7.6909
81.75	20.9036	5.5437	10.2106
92.00	24.5008	8.1634	13.0840
102.25	28.2506	11.4996	16.3111
112.50	32.1532	15.6387	19.8918
122.75	36.2085	20.6672	23.8263
133.00	40.4165	26.6717	28.1144
143.25	44.7773	33.7386	32.7562
153.50	49.2907	41.9544	37.7517
163.75	53.9569	51.4057	43.1009
174.00	58.7758	62.1789	48.8040
184.25	63.7475	74.3613	54.8684
194.50	68.8719	88.0423	61.3278
204.75	74.1489	103.3628	68.5589
215.00	79.5788	120.5261	76.5915

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 4

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
10.00	0.0000	0.0732	-9.7118	9.4199
20.13	-2.1202	2.3989	-28.4892	9.2891
30.27	-6.1197	4.8512	-56.1257	18.5023
40.40	-19.2371	7.4157	-58.5458	48.7203
50.53	-21.3949	9.7864	-11.8613	99.2618
60.67	-3.5881	16.2787	-15.9347	277.1090
70.80	-5.8090	56.6159	-20.1954	494.0548
80.90	-7.8213	127.6252	-22.1788	643.8142
91.80	-320.6951	0.0000	-370.6325	0.0000
101.94	-260.7938	0.0000	-355.7410	0.0000
112.08	-217.4435	0.0000	-289.5373	0.0000
122.21	-181.1816	0.0000	-249.7606	0.0000
132.35	-149.6288	0.0000	-219.4168	0.8880
142.49	-121.8575	0.0000	-193.6285	21.6727
152.63	-97.3603	0.0000	-170.6803	50.0420
162.76	-75.8035	0.0000	-149.7698	88.5619
172.90	-68.3168	0.0000	-130.4249	129.8633
183.03	-74.6080	0.0000	-113.0253	73.3131
193.17	-74.7174	0.0000	-96.9554	12.7185
203.30	-70.6735	0.0000	-81.7658	0.0000
213.43	-63.0331	0.0000	-81.8016	0.0000
223.57	-51.3677	1.0499	-125.5600	0.0000
233.70	-33.7999	6.5080	-174.3989	0.0000
243.85	-18.5616	10.1415	-123.6240	0.0000
254.00	-11.0084	11.0258	-75.9743	4.9776
264.15	-5.0668	8.8529	-37.8232	29.4568
274.30	-0.0503	0.3565	-14.2080	40.4485

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
10.00	0.0000	28.1347	-13.9032	11.2736
20.32	0.0000	24.3864	-50.8507	43.6303
30.63	-1.3889	12.7544	-109.2909	128.5687
40.95	-23.3996	8.3049	-228.8941	126.9802
51.35	-46.4088	0.2779	-138.5764	138.5764
61.75	-23.4554	8.3049	-126.9803	228.8940
72.07	-1.3889	12.6683	-128.5687	108.8600
82.38	0.0000	24.2364	-43.6304	50.4251
92.70	0.0000	27.9330	-14.3907	13.5014
103.02	0.0000	24.1276	-51.4740	43.6300
113.33	-1.3889	12.4803	-110.0167	128.5682
123.65	-23.7961	8.3049	-228.8978	126.9797
134.05	-46.8382	0.2779	-138.5786	138.5786
144.45	-24.0924	8.3049	-126.9824	228.8936
154.77	-1.3889	12.0185	-128.5709	107.8050
165.08	0.0000	23.3204	-43.6338	49.2774
175.40	0.0000	26.8349	-16.0257	12.3064
185.72	0.0000	22.8767	-53.6367	43.6178
196.03	-1.8612	11.1171	-112.5957	128.5503
206.35	-25.7091	8.3050	-229.0385	126.9620
216.75	-49.0677	0.2780	-138.6615	138.6635
227.15	-27.1837	8.3044	-127.0642	228.8777
237.47	-6.5084	8.7313	-128.6534	104.2097
247.78	0.0000	19.3294	-43.7620	45.6076
258.10	0.0000	21.7834	-22.0953	10.4029
268.42	0.0000	17.0739	-59.0088	43.1659
278.73	-12.9162	8.0746	-117.5903	127.8951

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 55 di 149

289.05	-34.8747	8.3059	-233.9900	126.3144
299.45	-59.3045	0.3018	-142.3479	141.2225
309.85	-38.6664	8.6049	-135.2832	227.3698
3110.14	-15.7150	7.3213	-136.8772	115.9448
3210.44	-0.0035	8.0738	-85.5088	66.8193
3310.73	0.0000	14.3871	-81.2113	41.1411
3411.03	0.0000	20.2343	-71.5678	27.6832
3511.32	0.0000	23.6499	-61.1762	12.5287
3611.62	0.0000	23.8159	-53.0210	3.6899
3711.91	-0.4238	21.1417	-54.3349	0.6801
3812.21	-2.1937	16.3266	-61.6388	0.0000
3912.50	-0.5164	1.0486	-64.2190	0.0000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0.00	0.00	1000.00	172.56	--	--
20.25	100, 43	31.42	10.05	6999.10	-73.75	2768.56	224.82	--	--
30.50	100, 45	31.42	10.05	6857.14	-216.18	1316.44	232.06	--	--
40.75	100, 48	31.42	10.05	6234.27	-387.00	775.18	239.14	--	--
51.00	100, 50	31.42	10.05	5523.66	-560.05	500.85	246.09	--	--
61.25	100, 53	31.42	10.05	4848.07	-721.21	342.20	252.91	--	--
71.50	100, 55	31.42	10.05	4276.11	-870.43	244.92	259.62	--	--
81.75	100, 58	31.42	10.05	3812.52	-1011.10	182.39	266.22	--	--
92.00	100, 60	31.42	10.05	3282.50	-1093.70	133.98	272.74	--	--
102.25	100, 63	31.42	10.05	2772.45	-1128.54	98.14	279.16	--	--
112.50	100, 65	31.42	10.05	2355.43	-1145.64	73.26	285.51	--	--
122.75	100, 68	31.42	10.05	2032.47	-1160.10	56.13	291.78	--	--
133.00	100, 70	31.42	10.05	1766.85	-1165.98	43.72	297.99	--	--
143.25	100, 73	31.42	10.05	1565.73	-1179.74	34.97	304.13	--	--
153.50	100, 75	31.42	10.05	1392.16	-1184.95	28.24	310.22	--	--
163.75	100, 78	31.42	10.05	1248.11	-1189.10	23.13	316.25	--	--
174.00	100, 80	31.42	10.05	1133.14	-1198.74	19.28	322.23	--	--
184.25	100, 83	31.42	20.11	1060.37	-1236.92	16.63	328.17	--	--
194.50	100, 85	31.42	10.05	961.50	-1229.13	13.96	334.06	--	--
204.75	100, 88	31.42	10.05	895.25	-1247.97	12.07	339.91	--	--
215.00	100, 90	31.42	10.05	837.35	-1268.22	10.52	345.73	--	--

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 56 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	979.65	1000.00	334.59	--	--
20.13	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	408.35	334.59	--	--
30.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	160.08	334.59	--	--
40.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	50.92	334.59	--	--
50.53	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	45.79	334.59	--	--
60.67	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	60.18	334.59	--	--
70.80	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	17.30	334.59	--	--
80.90	100, 90	31.42	34.56	0.00	1075.54	8.43	334.59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2748.13	334.59	--	--
20.15	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	110.66	334.59	--	--
30.30	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	88.85	334.59	--	--
40.45	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	52.78	334.59	--	--
50.60	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	28.98	334.59	--	--
60.73	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	19.07	334.59	--	--
70.87	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	15.54	334.59	--	--
81.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.86	334.59	--	--
91.13	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.11	334.59	--	--
101.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.13	334.59	--	--
111.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	14.34	334.59	--	--
121.54	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	12.92	334.59	--	--
131.68	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	10.06	334.59	--	--
141.81	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.04	1672.53	3065.28	1672.53
151.95	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	6.55	1672.53	3065.28	1672.53
162.09	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	5.41	1672.53	3065.28	1672.53
172.23	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	4.51	1672.53	3065.28	1672.53
182.36	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.76	1672.53	3065.28	1672.53
192.50	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	3.35	3065.28	3065.28	3345.07

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 4

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	5.78
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	6.67
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	12.76
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.95
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.51
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.94
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	12.84
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	6.71
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	5.82
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	6.74
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	13.04
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.84
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.47
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.75
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	13.54
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	6.98
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	6.06
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	7.11
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	14.63
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.33
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.32
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	5.98
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	18.63
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	8.42
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	7.47
268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	9.53
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	12.60
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.66
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	2.74
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.21
3110.14	5.03	5.03	0.00	-162.69	10.35
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	20.15
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	11.31
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	8.04
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	6.88
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	6.83
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	7.70
3812.21	5.03	5.03	0.00	-162.69	9.96
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	155.15

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	15.71
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	15.86
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	19.92
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.49
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.34
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.49
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	19.92
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	15.86
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	15.71
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	15.86
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	19.92
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.49
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.34
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.49
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	19.92
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	15.86
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	15.71
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	15.86
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	19.92
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.49
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.33
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.48
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	19.96
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	15.98
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	15.87

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 58 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	16.10
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	20.15
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	15.37
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.16
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.85
3110.14	5.03	5.03	0.00	162.69	22.22
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	24.60
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	28.18
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	40.72
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	59.55
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	88.84
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	131.97
3812.21	5.03	5.03	0.00	162.69	176.81
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	941.97

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 59 di 149

Analisi dei pali

Combinazione n° 4

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	153.283
Verticale	[kN]	369.917
Momento	[kNm]	-79.869

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.26652
Verticale	[cm]	0.07259
Rotazione	[°]	-0.00311

Scarichi in testa ai pali

Fila	nr. pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	8	524.40	239.50	0.00	4591.06	0.00
2	8	631.59	239.50	0.00	4591.06	0.00

Calcolo della portanza

τ_m tensione tangenziale media palo-terreno in [kPa]
 σ_p tensione sul terreno alla punta del palo in [kPa]
 N_c, N_q, N_γ fattori di capacità portante
 N'_c, N'_q, N'_γ fattori di capacità portante corretti
 P_l portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
 P_p portanza caratteristica di punta in [kN]
 P_d portanza di progetto, in [kN]
 W_p peso del palo, in [kN]
 PT Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	161.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.20	-9.22
2	261.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.23	-10.50

Fila	P_l	P_p	W_p	P_d	PT
1	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MEDI
1	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MINIMI
2	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MEDI
2	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f /ID) espressa in [cm ²]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kPa]

Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	80.0	90.0	22619.5	524.40	232
2	80.0	90.0	22619.5	631.59	279

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 4

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	524.40	239.50	80.42	0.00	8820.58	466.17	1.95
20.50	-119.75	529.81	229.39	80.42	1062.58	4701.12	466.17	2.03
31.00	-234.45	533.73	207.50	80.42	1166.92	2656.53	466.17	2.25
41.50	-338.20	536.14	172.16	80.42	1121.27	1777.54	466.17	2.71
52.00	-424.28	537.06	121.72	80.42	1083.25	1371.20	466.17	2.55
62.50	-485.14	536.48	54.50	80.42	1061.56	1173.91	466.17	2.19
73.00	-512.39	534.40	-31.15	80.42	1052.24	1097.44	466.17	2.05
83.50	-496.81	530.83	-89.34	80.42	1056.38	1128.70	466.17	2.13
94.00	-452.14	525.75	-121.69	80.42	1069.18	1243.25	466.17	2.36
104.50	-391.29	519.18	-134.70	80.42	1091.29	1447.94	466.17	2.79
115.00	-323.95	511.11	-133.99	80.42	1120.51	1767.88	466.17	3.46
125.50	-256.95	501.54	-124.26	80.42	1152.39	2249.33	466.17	3.75
136.00	-194.82	490.47	-109.22	80.42	1170.74	2947.41	466.17	4.27
146.50	-140.21	477.90	-91.71	80.42	1139.02	3882.39	466.17	5.08
157.00	-94.35	463.84	-73.77	80.42	1026.47	5046.16	466.17	6.32
167.50	-57.46	448.28	-56.80	80.42	834.85	6512.56	466.17	8.21
178.00	-29.07	431.22	-41.62	80.42	543.91	8069.04	466.17	11.20
188.50	-8.26	412.66	-28.70	80.42	174.19	8707.40	466.17	16.24
199.00	6.09	392.60	-18.16	80.42	135.55	8732.50	466.17	22.24
209.50	15.17	371.05	-9.92	80.42	351.34	8592.29	466.17	23.16
2110.00	20.13	347.99	-3.78	80.42	482.55	8341.37	466.17	23.97
2210.50	22.02	323.44	0.55	80.42	548.08	8050.39	466.17	24.89
2311.00	21.75	297.39	3.38	80.42	578.44	7910.83	466.17	26.60
2411.50	20.06	269.85	5.01	80.42	585.49	7877.08	466.17	29.19
2512.00	17.55	240.80	5.75	80.42	577.05	7917.48	466.17	32.88
2612.50	14.68	210.26	5.83	80.42	558.62	8003.19	466.17	38.06
2713.00	11.76	178.21	5.48	80.42	535.02	8108.85	466.17	45.50
2813.50	9.02	144.67	4.86	80.42	511.86	8212.54	466.17	56.77
2914.00	6.58	109.63	4.11	80.42	497.16	8277.62	466.17	75.50
3014.50	4.53	73.10	3.31	80.42	509.59	8222.67	466.17	112.49
3115.00	2.87	35.06	2.55	80.42	628.53	7670.32	466.17	183.16
3215.50	1.60	-4.47	1.84	80.42	493.65	-1378.94	466.17	252.70
3316.00	0.68	-45.50	1.24	80.42	44.52	-2987.18	466.17	65.65
3416.50	0.06	-88.03	0.73	80.42	2.13	-3138.98	466.17	35.66
3517.00	-0.31	-132.06	0.33	80.42	7.24	-3120.68	466.17	23.63
3617.50	-0.47	-177.59	0.03	80.42	8.30	-3116.90	466.17	17.55
3718.00	-0.49	-224.61	-0.17	80.42	6.80	-3122.26	466.17	13.90
3818.50	-0.40	-273.13	-0.29	80.42	4.62	-3130.07	466.17	11.46
3919.00	-0.26	-323.15	-0.33	80.42	2.51	-3137.63	466.17	9.71
4019.50	-0.10	-386.47	-0.19	80.42	0.78	-3143.83	466.17	8.13
4120.00	0.00	-454.58	-0.19	80.42	0.00	-3146.61	466.17	6.92

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	631.59	239.50	64.34	0.00	8191.26	466.17	1.95
20.50	-119.75	636.90	229.39	64.34	924.49	4916.90	466.17	2.03
31.00	-234.45	640.50	207.50	64.34	1048.55	2864.60	466.17	2.25
41.50	-338.20	642.40	172.16	64.34	1002.95	1905.07	466.17	2.71
52.00	-424.28	642.59	121.72	64.34	958.22	1451.26	466.17	2.26
62.50	-485.14	641.07	54.50	64.34	932.27	1231.91	466.17	1.92
73.00	-512.39	637.85	-31.15	64.34	920.71	1146.15	466.17	1.80
83.50	-496.81	632.91	-89.34	64.34	925.07	1178.50	466.17	1.86
94.00	-452.14	626.28	-121.69	64.34	942.10	1304.94	466.17	2.08
104.50	-391.29	617.93	-134.70	64.34	966.20	1525.82	466.17	2.47
115.00	-323.95	607.88	-133.99	64.34	1000.96	1878.30	466.17	3.09
125.50	-256.95	596.13	-124.26	64.34	1035.30	2401.91	466.17	3.75
136.00	-194.82	582.66	-109.22	64.34	1049.47	3138.75	466.17	4.27
146.50	-140.21	567.49	-91.71	64.34	1004.72	4066.59	466.17	5.08
157.00	-94.35	550.62	-73.77	64.34	892.69	5209.51	466.17	6.32
167.50	-57.46	532.03	-56.80	64.34	706.70	6542.92	466.17	8.21
178.00	-29.07	511.74	-41.62	64.34	446.01	7852.29	466.17	11.20
188.50	-8.26	489.75	-28.70	64.34	136.65	8107.10	466.17	16.24
199.00	6.09	466.05	-18.16	64.34	106.26	8125.82	466.17	17.44
209.50	15.17	440.64	-9.92	64.34	276.19	8021.16	466.17	18.20
2110.00	20.13	413.52	-3.78	64.34	387.17	7952.82	466.17	19.23
2210.50	22.02	384.70	0.55	64.34	448.77	7840.14	466.17	20.38
2311.00	21.75	354.17	3.38	64.34	474.43	7727.10	466.17	21.82
2411.50	20.06	321.94	5.01	64.34	479.91	7702.96	466.17	23.93
2512.00	17.55	287.99	5.75	64.34	471.64	7739.40	466.17	26.87
2612.50	14.68	252.35	5.83	64.34	454.50	7814.91	466.17	30.97
2713.00	11.76	214.99	5.48	64.34	432.68	7911.04	466.17	36.80
2813.50	9.02	175.93	4.86	64.34	406.98	7940.61	466.17	45.14
2914.00	6.58	135.16	4.11	64.34	387.44	7952.65	466.17	58.84
3014.50	4.53	92.69	3.31	64.34	388.65	7951.90	466.17	85.79
3115.00	2.87	48.51	2.55	64.34	461.15	7785.58	466.17	160.51
3215.50	1.60	2.62	1.84	64.34	973.27	1592.42	466.17	252.70
3316.00	0.68	-44.98	1.24	64.34	36.07	-2391.79	466.17	53.18
3416.50	0.06	-94.28	0.73	64.34	1.59	-2511.75	466.17	26.64
3517.00	-0.31	-145.28	0.33	64.34	5.27	-2498.95	466.17	17.20
3617.50	-0.47	-198.00	0.03	64.34	5.96	-2496.55	466.17	12.61
3718.00	-0.49	-252.42	-0.17	64.34	4.85	-2500.43	466.17	9.91
3818.50	-0.40	-308.54	-0.29	64.34	3.27	-2505.89	466.17	8.12
3919.00	-0.26	-366.38	-0.33	64.34	1.77	-2511.13	466.17	6.85
4019.50	-0.10	-439.36	-0.19	64.34	0.55	-2515.39	466.17	5.73
4120.00	0.00	-517.80	-0.19	64.34	0.00	-2517.29	466.17	4.86

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	86.3641	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	80.8066	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	30.4805	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.88	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.58	[°]		
Incremento sismico della spinta	33.3113	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.88	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.26	[°]		
Spinta falda	11.0327	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	63.2539	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	237.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -2.50	[m]
Inerzia del muro	15.7183	[kN]		
Inerzia verticale del muro	7.8592	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.3857	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	10.6928	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	160.1109	[kN]		

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 62 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	409.5964	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	409.5964	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	160.1109	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.30	[m]
Risultante in fondazione	439.7780	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.35	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	73.8429	[kNm]

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 63 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	0.0000
20.25	2.5281	0.0276	0.4089
30.50	5.2089	0.1718	1.1941
40.75	8.0424	0.5247	2.3556
51.00	11.0286	1.1785	3.8933
61.25	14.1676	2.2253	5.8074
71.50	17.4592	3.7573	8.0977
81.75	20.9036	5.8667	10.7643
92.00	24.5008	8.6456	13.8072
102.25	28.2506	12.1861	17.2263
112.50	32.1532	16.5803	21.0218
122.75	36.2085	21.9205	25.1935
133.00	40.4165	28.2988	29.7415
143.25	44.7773	35.8074	34.6659
153.50	49.2907	44.5383	39.9664
163.75	53.9569	54.5837	45.6433
174.00	58.7758	66.0358	51.6967
184.25	63.7475	78.9876	58.1345
194.50	68.8719	93.5342	64.9894
204.75	74.1489	109.8213	72.6330
215.00	79.5788	128.0560	81.0897

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="837 235 965 288">Progetto IN17</td> <td data-bbox="965 235 1061 288">Lotto 10</td> <td data-bbox="1061 235 1348 288">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td data-bbox="1348 235 1428 288">Rev. A</td> <td data-bbox="1428 235 1549 288">Foglio 64 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 64 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 64 di 149		

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 5

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}	T _{ymin}
10.00	0.0000	0.0764	-10.4254	10.1805	10.1805
20.13	-2.2737	2.6000	-30.4642	10.2698	10.2698
30.27	-6.5413	5.2906	-60.0419	20.4494	20.4494
40.40	-20.6100	8.1329	-62.4580	53.2740	53.2740
50.53	-22.8290	10.7969	-11.8626	107.9746	107.9746
60.67	-3.4878	17.9367	-16.0254	300.0171	300.0171
70.80	-5.7182	61.6085	-20.3916	534.1956	534.1956
80.90	-7.7603	138.3345	-22.3613	695.8742	695.8742
91.80	-314.7174	0.0000	-382.1797	0.0000	0.0000
101.94	-251.6007	0.0000	-367.4198	0.0000	0.0000
112.08	-207.2600	0.0000	-293.8740	0.0000	0.0000
122.21	-170.7445	0.0000	-250.6466	10.8761	10.8761
132.35	-139.3070	0.0000	-218.2405	30.1323	30.1323
142.49	-111.8802	0.0000	-191.0534	53.9966	53.9966
152.63	-87.8819	0.0000	-167.1173	84.5630	84.5630
162.76	-66.9296	0.0000	-145.5130	126.4051	126.4051
172.90	-61.7559	0.0000	-125.7002	172.8374	172.8374
183.03	-71.8975	0.0000	-108.0345	108.4175	108.4175
193.17	-74.6832	0.0000	-91.8991	43.3151	43.3151
203.30	-72.4300	0.0000	-76.7274	7.2176	7.2176
213.43	-65.7735	0.0000	-74.6630	0.0000	0.0000
223.57	-54.2244	5.6707	-129.6365	0.0000	0.0000
233.70	-35.6386	10.4253	-188.5604	0.0000	0.0000
243.85	-19.5477	13.2566	-133.6077	0.0000	0.0000
254.00	-11.8556	13.3277	-81.6794	9.3418	9.3418
264.15	-5.6306	10.2795	-40.5594	35.6600	35.6600
274.30	-0.0891	0.3762	-15.6987	46.7764	46.7764

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmin}	T _{xmin}
10.00	0.0000	32.1513	-13.7568	13.0086	13.0086
20.32	0.0000	27.8716	-55.8891	47.0010	47.0010
30.63	-1.4986	14.5901	-124.0327	138.5949	138.5949
40.95	-26.7787	8.9592	-241.3317	137.0182	137.0182
51.35	-53.0532	0.3008	-143.9463	143.9463	143.9463
61.75	-26.8424	8.9592	-137.0182	241.3316	241.3316
72.07	-1.4986	14.4917	-138.5949	123.5373	123.5373
82.38	0.0000	27.7003	-47.0011	55.4059	55.4059
92.70	0.0000	31.9210	-14.3224	13.3600	13.3600
103.02	0.0000	27.5761	-56.6453	47.0006	47.0006
113.33	-1.4986	14.2772	-124.8835	138.5943	138.5943
123.65	-27.2314	8.9592	-241.3356	137.0177	137.0177
134.05	-53.5434	0.3008	-143.9483	143.9485	143.9485
144.45	-27.5697	8.9592	-137.0205	241.3309	241.3309
154.77	-1.4986	13.7500	-138.5972	122.3403	122.3403
165.08	0.0000	26.6547	-47.0047	54.1447	54.1447
175.40	0.0000	30.6675	-16.2742	12.2642	12.2642
185.72	0.0000	26.1472	-59.2795	46.9876	46.9876
196.03	-2.0997	12.7210	-127.9090	138.5750	138.5750
206.35	-29.4153	8.9593	-241.4840	136.9985	136.9985
216.75	-56.0899	0.3008	-144.0297	144.0367	144.0367
227.15	-31.0991	8.9587	-137.1088	241.3058	241.3058
237.47	-7.4073	9.9967	-138.6862	118.2742	118.2742
247.78	0.0000	22.0965	-47.1428	50.1919	50.1919
258.10	0.0000	24.8974	-25.4769	11.2122	11.2122
268.42	0.0000	19.5195	-66.0149	46.5012	46.5012
278.73	-14.7308	8.7088	-133.9083	137.8693	137.8693

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 65 di 149

289.05	-39.8892	8.9603	-246.7413	136.3003
299.45	-67.7910	0.3265	-147.5908	146.7130
309.85	-44.2321	9.2836	-145.9765	239.2619
3110.14	-17.9351	7.8964	-147.5595	132.3135
3210.44	-0.0035	9.2292	-98.0570	76.0783
3310.73	0.0000	16.4241	-92.9037	46.7548
3411.03	0.0000	23.0831	-81.8041	31.6033
3511.32	0.0000	26.9685	-69.9080	14.0869
3611.62	0.0000	27.1415	-60.5988	4.1010
3711.91	-0.5081	24.0698	-62.2691	0.3338
3812.21	-2.5397	18.5528	-71.2469	0.0000
3912.50	-0.7112	1.0839	-74.1090	0.0000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0.00	0.00	1000.00	172.56	--	--
20.25	100, 43	31.42	10.05	6991.56	-76.27	2765.58	224.82	--	--
30.50	100, 45	31.42	10.05	6803.85	-224.34	1306.21	232.06	--	--
40.75	100, 48	31.42	10.05	6134.03	-400.17	762.71	239.14	--	--
51.00	100, 50	31.42	10.05	5387.78	-575.71	488.53	246.09	--	--
61.25	100, 53	31.42	10.05	4694.07	-737.30	331.33	252.91	--	--
71.50	100, 55	31.42	10.05	4117.63	-886.14	235.84	259.62	--	--
81.75	100, 58	31.42	10.05	3647.65	-1023.73	174.50	266.22	--	--
92.00	100, 60	31.42	10.05	3069.68	-1083.19	125.29	272.74	--	--
102.25	100, 63	31.42	10.05	2577.18	-1111.68	91.23	279.16	--	--
112.50	100, 65	31.42	10.05	2179.09	-1123.68	67.77	285.51	--	--
122.75	100, 68	31.42	10.05	1868.66	-1131.28	51.61	291.78	--	--
133.00	100, 70	31.42	10.05	1628.77	-1140.43	40.30	297.99	--	--
143.25	100, 73	31.42	10.05	1440.38	-1151.84	32.17	304.13	--	--
153.50	100, 75	31.42	10.05	1275.45	-1152.48	25.88	310.22	--	--
163.75	100, 78	31.42	10.05	1146.32	-1159.63	21.25	316.25	--	--
174.00	100, 80	31.42	10.05	1042.77	-1171.58	17.74	322.23	--	--
184.25	100, 83	31.42	20.11	975.87	-1209.17	15.31	328.17	--	--
194.50	100, 85	31.42	10.05	887.43	-1205.20	12.89	334.06	--	--
204.75	100, 88	31.42	10.05	827.27	-1225.26	11.16	339.91	--	--
215.00	100, 90	31.42	10.05	774.66	-1246.57	9.73	345.73	--	--

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 66 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	979.65	1000.00	334.59	--	--
20.13	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	376.77	334.59	--	--
30.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	149.76	334.59	--	--
40.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	47.53	334.59	--	--
50.53	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	42.91	334.59	--	--
60.67	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	54.62	334.59	--	--
70.80	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	15.90	334.59	--	--
80.90	100, 90	31.42	34.56	0.00	1075.54	7.77	334.59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2604.31	334.59	--	--
20.15	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	95.30	334.59	--	--
30.30	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	73.50	334.59	--	--
40.45	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	50.12	334.59	--	--
50.60	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	27.49	334.59	--	--
60.73	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	18.07	334.59	--	--
70.87	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	14.89	334.59	--	--
81.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.53	334.59	--	--
91.13	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.12	334.59	--	--
101.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.63	334.59	--	--
111.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	15.86	334.59	--	--
121.54	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	14.64	334.59	--	--
131.68	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	11.15	334.59	--	--
141.81	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.76	1672.53	3065.28	1672.53
151.95	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	7.03	1672.53	3065.28	1672.53
162.09	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	5.74	1672.53	3065.28	1672.53
172.23	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	4.73	1672.53	3065.28	1672.53
182.36	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.89	1672.53	3065.28	1672.53
192.50	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	3.42	3065.28	3065.28	3345.07

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 5

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	5.06
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	5.84
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	11.15
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.08
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.07
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.06
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	11.23
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	5.87
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	5.10
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	5.90
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	11.39
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	5.97
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.04
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	5.90
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	11.83
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	6.10
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	5.30
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	6.22
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	12.79
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	5.53
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	2.90
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	5.23
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	16.27
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	7.36
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	6.53
268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	8.33
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	11.04
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.08
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	2.40
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.68
3110.14	5.03	5.03	0.00	-162.69	9.07
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	17.63
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	9.91
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	7.05
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	6.03
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	5.99
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	6.76
3812.21	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.77
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	150.09

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	14.57
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	14.70
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	18.47
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.36
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.73
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.36
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	18.47
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	14.70
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	14.57
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	14.70
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	18.47
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.36
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.73
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.36
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	18.47
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	14.71
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	14.57
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	14.71
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	18.47
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.36
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.72
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.35
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	18.50
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	14.82
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	14.71

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 68 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	14.93
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	18.68
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.25
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.57
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.77
3110.14	5.03	5.03	0.00	162.69	20.60
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	22.80
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	26.13
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	37.76
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	55.22
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	82.44
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	122.69
3812.21	5.03	5.03	0.00	162.69	165.09
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	935.46

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 69 di 149

Analisi dei pali

Combinazione n° 5

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	160.111
Verticale	[kN]	409.596
Momento	[kNm]	-73.843

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.27839
Verticale	[cm]	0.08056
Rotazione	[°]	-0.00238

Scarichi in testa ai pali

Fila	nr. pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	8	598.89	250.17	0.00	4591.06	0.00
2	8	681.10	250.17	0.00	4591.06	0.00

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [kPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [kPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_d	portanza di progetto, in [kN]
W_p	peso del palo, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	161.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.22	-10.11
2	261.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.25	-11.10

Fila	P_l	P_p	W_p	P_d	PT
1	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MEDI
1	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MINIMI
2	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MEDI
2	46715.10	3241.25	246.47	49709.88	MINIMI

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 70 di 149

Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f ID) espressa in [cm ²]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kPa]

Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	80.0	90.0	22619.5	598.89	265
2	80.0	90.0	22619.5	681.10	301

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 5

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	598.89	250.17	80.42	0.00	8820.58	466.17	1.86
20.50	-125.09	604.23	240.06	80.42	1032.66	4988.25	466.17	1.94
31.00	-245.12	607.93	218.17	80.42	1170.77	2903.70	466.17	2.14
41.50	-354.20	609.98	182.83	80.42	1135.29	1955.13	466.17	2.55
52.00	-445.61	610.39	132.39	80.42	1096.36	1501.77	466.17	2.46
62.50	-511.81	609.16	65.17	80.42	1072.89	1276.97	466.17	2.10
73.00	-544.39	606.29	-20.48	80.42	1062.61	1183.42	466.17	1.95
83.50	-534.15	601.77	-87.44	80.42	1064.33	1199.06	466.17	1.99
94.00	-490.43	595.61	-125.73	80.42	1076.19	1306.99	466.17	2.19
104.50	-427.57	587.81	-142.39	80.42	1096.95	1508.06	466.17	2.57
115.00	-356.37	578.36	-143.57	80.42	1125.09	1825.92	466.17	3.16
125.50	-284.59	567.27	-134.42	80.42	1154.88	2302.03	466.17	3.47
136.00	-217.37	554.54	-119.07	80.42	1170.72	2986.58	466.17	3.91
146.50	-157.84	540.16	-100.67	80.42	1138.09	3894.81	466.17	4.63
157.00	-107.50	524.14	-81.53	80.42	1029.38	5018.88	466.17	5.72
167.50	-66.74	506.48	-63.21	80.42	847.23	6429.54	466.17	7.37
178.00	-35.13	487.18	-46.71	80.42	572.55	7939.03	466.17	9.98
188.50	-11.78	466.23	-32.55	80.42	219.25	8678.12	466.17	14.32
199.00	4.50	443.64	-20.93	80.42	88.84	8762.85	466.17	19.75
209.50	14.96	419.41	-11.78	80.42	307.54	8620.75	466.17	20.55
2110.00	20.85	393.53	-4.91	80.42	449.63	8484.94	466.17	21.56
2210.50	23.31	366.01	-0.02	80.42	520.55	8173.63	466.17	22.33
2311.00	23.32	336.85	3.22	80.42	555.16	8018.69	466.17	23.80
2411.50	21.71	306.04	5.14	80.42	565.59	7971.98	466.17	26.05
2512.00	19.14	273.60	6.05	80.42	559.69	7998.43	466.17	29.23
2612.50	16.12	239.51	6.23	80.42	543.26	8071.95	466.17	33.70
2713.00	13.00	203.77	5.92	80.42	521.32	8170.17	466.17	40.09
2813.50	10.04	166.39	5.29	80.42	499.09	8269.21	466.17	49.70
2914.00	7.40	127.37	4.50	80.42	483.99	8335.09	466.17	65.44
3014.50	5.14	86.71	3.66	80.42	492.35	8298.61	466.17	95.70
3115.00	3.32	44.40	2.83	80.42	587.54	7867.26	466.17	164.81
3215.50	1.90	0.46	2.07	80.42	917.34	219.89	466.17	225.41
3316.00	0.87	-45.14	1.40	80.42	56.61	-2943.90	466.17	65.22
3416.50	0.17	-92.37	0.85	80.42	5.62	-3126.48	466.17	33.85
3517.00	-0.26	-141.25	0.41	80.42	5.71	-3126.16	466.17	22.13
3617.50	-0.46	-191.77	0.07	80.42	7.50	-3119.76	466.17	16.27
3718.00	-0.50	-243.93	-0.16	80.42	6.36	-3123.83	466.17	12.81
3818.50	-0.42	-297.74	-0.29	80.42	4.39	-3130.89	466.17	10.52
3919.00	-0.27	-353.19	-0.34	80.42	2.41	-3138.00	466.17	8.88
4019.50	-0.10	-423.22	-0.20	80.42	0.76	-3143.90	466.17	7.43
4120.00	0.00	-498.51	-0.20	80.42	0.00	-3146.61	466.17	6.31

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	681.10	250.17	64.34	0.00	8191.26	466.17	1.86
20.50	-125.09	686.36	240.06	64.34	914.18	5016.18	466.17	1.94
31.00	-245.12	689.82	218.17	64.34	1049.49	2953.51	466.17	2.14
41.50	-354.20	691.47	182.83	64.34	1007.52	1966.90	466.17	2.55
52.00	-445.61	691.32	132.39	64.34	962.75	1493.60	466.17	2.16
62.50	-511.81	689.37	65.17	64.34	936.18	1260.98	466.17	1.83
73.00	-544.39	685.62	-20.48	64.34	922.89	1162.31	466.17	1.70
83.50	-534.15	680.06	-87.44	64.34	924.95	1177.62	466.17	1.73
94.00	-490.43	672.70	-125.73	64.34	940.01	1289.37	466.17	1.92
104.50	-427.57	663.54	-142.39	64.34	962.81	1494.20	466.17	2.25
115.00	-356.37	652.58	-143.57	64.34	996.34	1824.47	466.17	2.80
125.50	-284.59	639.81	-134.42	64.34	1030.79	2317.44	466.17	3.47
136.00	-217.37	625.24	-119.07	64.34	1049.48	3018.66	466.17	3.91
146.50	-157.84	608.87	-100.67	64.34	1016.69	3921.91	466.17	4.63
157.00	-107.50	590.69	-81.53	64.34	913.72	5020.61	466.17	5.72
167.50	-66.74	570.72	-63.21	64.34	740.79	6334.78	466.17	7.37
178.00	-35.13	548.94	-46.71	64.34	490.13	7657.71	466.17	9.98
188.50	-11.78	525.35	-32.55	64.34	181.16	8079.69	466.17	14.32
199.00	4.50	499.97	-20.93	64.34	73.29	8146.12	466.17	16.29
209.50	14.96	472.78	-11.78	64.34	254.28	8034.66	466.17	16.99
2110.00	20.85	443.78	-4.91	64.34	374.09	7960.87	466.17	17.94
2210.50	23.31	412.99	-0.02	64.34	443.76	7862.23	466.17	19.04
2311.00	23.32	380.39	3.22	64.34	473.88	7729.51	466.17	20.32
2411.50	21.71	345.99	5.14	64.34	482.65	7690.88	466.17	22.23
2512.00	19.14	309.79	6.05	64.34	476.87	7716.37	466.17	24.91
2612.50	16.12	271.78	6.23	64.34	461.63	7783.48	466.17	28.64
2713.00	13.00	231.98	5.92	64.34	441.29	7873.12	466.17	33.94
2813.50	10.04	190.36	5.29	64.34	418.53	7933.50	466.17	41.68
2914.00	7.40	146.95	4.50	64.34	399.88	7944.99	466.17	54.07
3014.50	5.14	101.73	3.66	64.34	401.71	7943.86	466.17	78.08
3115.00	3.32	54.72	2.83	64.34	469.62	7748.30	466.17	141.61
3215.50	1.90	5.89	2.07	64.34	1047.97	3247.07	466.17	225.41
3316.00	0.87	-44.73	1.40	64.34	45.75	-2358.09	466.17	52.72
3416.50	0.17	-97.16	0.85	64.34	4.28	-2502.40	466.17	25.76
3517.00	-0.26	-151.39	0.41	64.34	4.27	-2502.44	466.17	16.53
3617.50	-0.46	-207.42	0.07	64.34	5.55	-2497.98	466.17	12.04
3718.00	-0.50	-265.26	-0.16	64.34	4.68	-2500.99	466.17	9.43
3818.50	-0.42	-324.90	-0.29	64.34	3.22	-2506.08	466.17	7.71
3919.00	-0.27	-386.34	-0.34	64.34	1.76	-2511.16	466.17	6.50
4019.50	-0.10	-463.78	-0.20	64.34	0.55	-2515.37	466.17	5.42
4120.00	0.00	-546.99	-0.20	64.34	0.00	-2517.29	466.17	4.60

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	106.2830	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	101.7512	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	30.7047	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.88	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.79	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.48	[°]		
Incremento sismico della spinta	37.9898	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.88	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	45.23	[°]		
Spinta falda	11.0327	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	63.2539	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	237.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -2.50	[m]
Inerzia del muro	15.7183	[kN]		
Inerzia verticale del muro	7.8592	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.3857	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	10.6928	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186.2578	[kN]		

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 72 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	409.0391	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	409.0391	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186.2578	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.30	[m]
Risultante in fondazione	449.4496	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	127.8884	[kNm]

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 73 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	0.0000
20.25	2.5281	0.0316	0.4570
30.50	5.2089	0.2038	1.3864
40.75	8.0424	0.6328	2.7883
51.00	11.0286	1.4349	4.6626
61.25	14.1676	2.7261	7.0094
71.50	17.4592	4.6228	9.8286
81.75	20.9036	7.2410	13.1202
92.00	24.5008	10.6970	16.8843
102.25	28.2506	15.1070	21.1209
112.50	32.1532	20.5871	25.8299
122.75	36.2085	27.2535	31.0113
133.00	40.4165	35.2225	36.6652
143.25	44.7773	44.6101	42.7915
153.50	49.2907	55.5327	49.3907
163.75	53.9569	68.1072	56.4707
174.00	58.7758	82.4544	64.0522
184.25	63.7475	98.6995	72.1453
194.50	68.8719	116.9660	80.7503
204.75	74.1489	137.4185	90.2034
215.00	79.5788	160.2763	100.5075

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 6

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}	T _{ymin}
10.00	-0.0011	0.0806	-11.3869		11.2056
20.13	-2.4807	2.8711	-33.1269		11.5902
30.27	-7.1098	5.8832	-65.3221		23.0726
40.40	-22.4613	9.1000	-67.7336		59.4132
50.53	-24.7628	12.1595	-11.8641		119.7228
60.67	-3.3525	20.1724	-16.1471		330.9067
70.80	-5.5959	68.3406	-20.6558		588.3225
80.90	-7.6781	152.7753	-22.6078		766.0732
91.80	-320.2141	0.0000	-371.5616		0.0000
101.94	-260.0540	0.0000	-356.6810		0.0000
112.08	-216.6240	0.0000	-289.8863		0.0000
122.21	-180.3417	0.0000	-249.8319		0.0000
132.35	-148.7982	0.0000	-219.3221		2.6909
142.49	-121.0546	0.0000	-193.4212		24.2280
152.63	-96.5975	0.0000	-170.3935		52.8084
162.76	-75.0894	0.0000	-149.4272		91.6028
172.90	-67.7889	0.0000	-130.0447		133.3372
183.03	-74.3899	0.0000	-112.6236		76.2062
193.17	-74.7146	0.0000	-96.5484		14.0214
203.30	-70.8148	0.0000	-81.3606		0.0000
213.43	-63.2536	0.0000	-81.2856		0.0000
223.57	-51.5976	1.4217	-125.9000		0.0000
233.70	-33.9478	6.8233	-175.5414		0.0000
243.85	-18.6410	10.3922	-124.4278		0.0000
254.00	-11.0766	11.2110	-76.4338		5.3123
264.15	-5.1121	8.9677	-38.0440		29.9553
274.30	-0.0534	0.3581	-14.3290		40.9584

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmin}	T _{xmin}
10.00	0.0000	28.4579	-13.9304		12.6693
20.32	0.0000	24.6669	-51.3007		51.5396
30.63	-1.6466	12.9021	-110.4872		152.1158
40.95	-23.6715	9.8414	-258.5105		150.5523
51.35	-46.9435	0.3316	-151.5947		151.5947
61.75	-23.7279	9.8414	-150.5523		258.5104
72.07	-1.6466	12.8150	-152.1158		110.0511
82.38	0.0000	24.5151	-51.5397		50.8705
92.70	0.0000	28.2539	-14.4237		13.5269
103.02	0.0000	24.4051	-51.9333		51.5392
113.33	-1.6466	12.6249	-111.2227		152.1152
123.65	-24.0725	9.8414	-258.5147		150.5517
134.05	-47.3778	0.3316	-151.5968		151.5971
144.45	-24.3723	9.8414	-150.5549		258.5094
154.77	-1.6466	12.1578	-152.1184		108.9846
165.08	0.0000	23.5887	-51.5436		49.7126
175.40	0.0000	27.1433	-16.0804		12.6596
185.72	0.0000	23.1399	-54.1292		51.5249
196.03	-1.8804	11.2462	-113.8364		152.0940
206.35	-26.0073	9.8415	-258.6737		150.5307
216.75	-49.6328	0.3316	-151.6771		151.6899
227.15	-27.4988	9.8409	-150.6518		258.4728
237.47	-6.5807	9.6558	-152.2159		105.3508
247.78	0.0000	19.5521	-51.6950		46.0146
258.10	0.0000	22.0340	-22.3626		12.3025
268.42	0.0000	17.2707	-59.5962		50.9921
278.73	-13.0622	9.5640	-118.9078		151.3200

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 75 di 149

289.05	-35.2783	9.8427	-264.3477	149.7643
299.45	-59.9874	0.3599	-155.1279	154.5287
309.85	-39.1143	10.1988	-160.3944	255.7649
3110.14	-15.8937	8.6720	-161.9649	117.2627
3210.44	-0.0035	8.1668	-86.5127	67.5542
3310.73	0.0000	14.5510	-82.1502	41.5950
3411.03	0.0000	20.4636	-72.3907	27.9978
3511.32	0.0000	23.9170	-61.8785	12.6565
3611.62	0.0000	24.0835	-53.6306	3.7239
3711.91	-0.4306	21.3773	-54.9734	0.0000
3812.21	-2.2216	16.5058	-62.4116	0.0000
3912.50	-0.5320	1.0514	-65.0153	0.0000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm ²]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm ²]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0.00	0.00	1000.00	172.56	--	--
20.25	100, 43	31.42	10.05	6959.65	-86.96	2752.96	224.82	--	--
30.50	100, 45	31.42	10.05	6586.10	-257.69	1264.41	232.06	--	--
40.75	100, 48	31.42	10.05	5738.67	-451.57	713.56	239.14	--	--
51.00	100, 50	31.42	10.05	4864.58	-632.92	441.09	246.09	--	--
61.25	100, 53	31.42	10.05	4123.46	-793.45	291.05	252.91	--	--
71.50	100, 55	31.42	10.05	3548.79	-939.64	203.26	259.62	--	--
81.75	100, 58	31.42	10.05	2902.31	-1005.36	138.84	266.22	--	--
92.00	100, 60	31.42	10.05	2349.04	-1025.59	95.88	272.74	--	--
102.25	100, 63	31.42	10.05	1936.27	-1035.42	68.54	279.16	--	--
112.50	100, 65	31.42	10.05	1618.26	-1036.14	50.33	285.51	--	--
122.75	100, 68	31.42	10.05	1390.08	-1046.29	38.39	291.78	--	--
133.00	100, 70	31.42	10.05	1196.73	-1042.93	29.61	297.99	--	--
143.25	100, 73	31.42	10.05	1052.11	-1048.18	23.50	304.13	--	--
153.50	100, 75	31.42	10.05	940.11	-1059.16	19.07	310.22	--	--
163.75	100, 78	31.42	10.05	850.97	-1074.14	15.77	316.25	--	--
174.00	100, 80	31.42	10.05	778.50	-1092.12	13.25	322.23	--	--
184.25	100, 83	31.42	20.11	728.51	-1127.94	11.43	328.17	--	--
194.50	100, 85	31.42	10.05	667.90	-1134.30	9.70	334.06	--	--
204.75	100, 88	31.42	10.05	624.59	-1157.53	8.42	339.91	--	--
215.00	100, 90	31.42	10.05	586.71	-1181.67	7.37	345.73	--	--

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 76 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	12149.61	334.59	--	--
20.13	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	341.19	334.59	--	--
30.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	137.79	334.59	--	--
40.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	43.61	334.59	--	--
50.53	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	39.56	334.59	--	--
60.67	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	48.56	334.59	--	--
70.80	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	14.33	334.59	--	--
80.90	100, 90	31.42	34.56	0.00	1075.54	7.04	334.59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2735.97	334.59	--	--
20.15	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	109.24	334.59	--	--
30.30	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	87.38	334.59	--	--
40.45	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	52.55	334.59	--	--
50.60	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	28.86	334.59	--	--
60.73	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	18.99	334.59	--	--
70.87	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	15.49	334.59	--	--
81.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.83	334.59	--	--
91.13	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.11	334.59	--	--
101.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.17	334.59	--	--
111.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	14.45	334.59	--	--
121.54	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.05	334.59	--	--
131.68	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	10.14	334.59	--	--
141.81	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.09	1672.53	3065.28	1672.53
151.95	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	6.58	1672.53	3065.28	1672.53
162.09	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	5.43	1672.53	3065.28	1672.53
172.23	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	4.52	1672.53	3065.28	1672.53
182.36	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.77	1672.53	3065.28	1672.53
192.50	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	3.36	3065.28	3065.28	3345.07

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 6

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	5.72
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	6.60
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	12.61
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.87
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.47
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.86
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	12.69
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	6.64
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	5.76
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	6.67
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	12.89
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.76
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.43
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.68
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	13.38
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	6.90
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	5.99
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	7.03
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	14.47
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.26
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.28
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	5.92
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	18.42
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	8.32
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	7.38
268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	9.42
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	12.45
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.61
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	2.71
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.16
3110.14	5.03	5.03	0.00	-162.69	10.24
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	19.92
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	11.18
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	7.95
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	6.80
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	6.76
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	7.61
3812.21	5.03	5.03	0.00	-162.69	9.86
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	154.73

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	13.27
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	13.39
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	16.81
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.07
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.04
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.07
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	16.81
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	13.39
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	13.27
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	13.39
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	16.81
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.07
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.04
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.07
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	16.82
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	13.39
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	13.27
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	13.40
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	16.82
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.07
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.03
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.06
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	16.85
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	13.49
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	13.40

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 78 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	13.60
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	17.01
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	12.97
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.89
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	12.53
3110.14	5.03	5.03	0.00	162.69	18.76
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	20.77
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	23.79
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	34.39
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	50.30
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	75.13
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	112.06
3812.21	5.03	5.03	0.00	162.69	151.54
3912.50	5.03	5.03	0.00	-162.69	926.82

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 79 di 149

Analisi dei pali

Combinazione n° 6

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	186.258
Verticale	[kN]	409.039
Momento	[kNm]	-127.888

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.32385
Verticale	[cm]	0.07977
Rotazione	[°]	-0.00631

Scarichi in testa ai pali

Fila	nr. pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	8	530.39	291.03	0.00	4591.06	0.00
2	8	747.85	291.03	0.00	4591.06	0.00

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [kPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [kPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_d	portanza di progetto, in [kN]
W_p	peso del palo, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	161.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.20	-9.29
2	261.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.27	-11.89

Fila	P_l	P_p	W_p	P_d	PT
1	46715.10	3241.25	246.47	42776.28	MEDI
1	46715.10	3241.25	246.47	42776.28	MINIMI
2	46715.10	3241.25	246.47	42776.28	MEDI
2	46715.10	3241.25	246.47	42776.28	MINIMI

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 80 di 149

Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S _f	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f ID) espressa in [cm ²]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kPa]

Fila	D	H _f	S _f	N	τ _c
1	80.0	90.0	22619.5	530.39	234
2	80.0	90.0	22619.5	747.85	331

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 6

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _f	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	530.39	291.03	80.42	0.00	8820.58	466.17	1.60
20.50	-145.51	535.80	280.91	80.42	1118.82	4119.64	466.17	1.66
31.00	-285.97	539.70	259.02	80.42	1147.80	2166.18	466.17	1.80
41.50	-415.48	542.08	223.69	80.42	1088.65	1420.38	466.17	2.08
52.00	-527.32	542.96	173.24	80.42	1050.09	1081.23	466.17	1.99
62.50	-613.95	542.33	106.02	80.42	1027.03	907.23	466.17	1.67
73.00	-666.96	540.19	20.37	80.42	1015.39	822.39	466.17	1.52
83.50	-677.14	536.53	-80.17	80.42	1012.46	802.23	466.17	1.50
94.00	-637.06	531.37	-141.19	80.42	1019.45	850.32	466.17	1.60
104.50	-566.46	524.70	-171.84	80.42	1033.69	957.48	466.17	1.82
115.00	-480.54	516.52	-180.24	80.42	1057.42	1136.58	466.17	2.20
125.50	-390.42	506.83	-173.35	80.42	1087.74	1412.05	466.17	2.69
136.00	-303.75	495.63	-156.79	80.42	1125.98	1837.25	466.17	2.97
146.50	-225.36	482.91	-134.98	80.42	1162.22	2490.52	466.17	3.45
157.00	-157.86	468.69	-111.21	80.42	1163.47	3454.33	466.17	4.19
167.50	-102.26	452.96	-87.78	80.42	1062.19	4705.05	466.17	5.31
178.00	-58.37	435.72	-66.19	80.42	854.64	6379.82	466.17	7.04
188.50	-25.27	416.97	-47.32	80.42	500.79	8261.82	466.17	9.85
199.00	-1.62	396.71	-31.55	80.42	35.83	8797.30	466.17	14.78
209.50	14.16	374.94	-18.92	80.42	325.11	8609.34	466.17	22.96
2110.00	23.62	351.66	-9.26	80.42	542.43	8075.66	466.17	22.96
2210.50	28.25	326.87	-2.21	80.42	652.38	7548.86	466.17	23.09
2311.00	29.36	300.57	2.60	80.42	708.53	7254.56	466.17	24.14
2411.50	28.05	272.76	5.61	80.42	732.71	7123.70	466.17	26.12
2512.00	25.25	243.44	7.21	80.42	736.63	7101.78	466.17	29.17
2612.50	21.65	212.61	7.76	80.42	727.93	7149.56	466.17	33.63
2713.00	17.76	180.27	7.59	80.42	712.69	7232.03	466.17	40.12
2813.50	13.97	146.42	6.94	80.42	697.77	7312.75	466.17	49.94
2914.00	10.50	111.06	6.01	80.42	693.67	7334.92	466.17	66.04
3014.50	7.50	74.19	4.97	80.42	724.40	7168.66	466.17	93.83
3115.00	5.01	35.81	3.91	80.42	874.39	6246.61	466.17	119.10
3215.50	3.06	-4.07	2.92	80.42	640.34	-853.70	466.17	159.46
3316.00	1.59	-45.47	2.04	80.42	98.02	-2795.61	466.17	61.48
3416.50	0.57	-88.38	1.29	80.42	19.96	-3075.15	466.17	34.79
3517.00	-0.07	-132.80	0.69	80.42	1.72	-3140.45	466.17	23.65
3617.50	-0.42	-178.73	0.22	80.42	7.26	-3120.61	466.17	17.46
3718.00	-0.53	-226.17	-0.11	80.42	7.26	-3120.61	466.17	13.80
3818.50	-0.47	-275.11	-0.31	80.42	5.37	-3127.38	466.17	11.37
3919.00	-0.32	-325.57	-0.38	80.42	3.07	-3135.62	466.17	9.63
4019.50	-0.13	-389.43	-0.25	80.42	1.02	-3142.96	466.17	8.07
4120.00	0.00	-458.12	-0.25	80.42	0.00	-3146.61	466.17	6.87

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	747.85	291.03	64.34	0.00	8191.26	466.17	1.60
20.50	-145.51	753.05	280.91	64.34	933.45	4830.68	466.17	1.66
31.00	-285.97	756.31	259.02	64.34	1046.38	2767.38	466.17	1.80
41.50	-415.48	757.64	223.69	64.34	995.41	1815.17	466.17	2.08
52.00	-527.32	757.04	173.24	64.34	948.65	1361.91	466.17	1.80
62.50	-613.95	754.51	106.02	64.34	918.35	1128.61	466.17	1.50
73.00	-666.96	750.04	20.37	64.34	902.65	1015.09	466.17	1.35
83.50	-677.14	743.64	-80.17	64.34	898.55	986.80	466.17	1.33
94.00	-637.06	735.31	-141.19	64.34	907.29	1047.22	466.17	1.42
104.50	-566.46	725.04	-171.84	64.34	925.98	1185.20	466.17	1.63
115.00	-480.54	712.85	-180.24	64.34	954.42	1415.80	466.17	1.99
125.50	-390.42	698.72	-173.35	64.34	991.33	1774.14	466.17	2.54
136.00	-303.75	682.66	-156.79	64.34	1030.73	2316.50	466.17	2.97
146.50	-225.36	664.66	-134.98	64.34	1049.48	3095.32	466.17	3.45
157.00	-157.86	644.74	-111.21	64.34	1002.38	4093.85	466.17	4.19
167.50	-102.26	622.88	-87.78	64.34	877.27	5343.64	466.17	5.31
178.00	-58.37	599.08	-66.19	64.34	662.42	6798.90	466.17	7.04
188.50	-25.27	573.36	-47.32	64.34	351.54	7974.76	466.17	9.85
199.00	-1.62	545.70	-31.55	64.34	24.21	8176.35	466.17	14.78
209.50	14.16	516.11	-18.92	64.34	220.98	8055.17	466.17	15.61
2110.00	23.62	484.59	-9.26	64.34	387.63	7952.53	466.17	16.41
2210.50	28.25	451.14	-2.21	64.34	481.81	7694.60	466.17	17.06
2311.00	29.36	415.75	2.60	64.34	528.29	7482.06	466.17	18.00
2411.50	28.05	378.43	5.61	64.34	547.94	7391.18	466.17	19.53
2512.00	25.25	339.18	7.21	64.34	549.63	7382.88	466.17	21.77
2612.50	21.65	298.00	7.76	64.34	539.69	7429.58	466.17	24.93
2713.00	17.76	254.88	7.59	64.34	523.15	7505.75	466.17	29.45
2813.50	13.97	209.83	6.94	64.34	505.25	7588.14	466.17	36.16
2914.00	10.50	162.85	6.01	64.34	493.04	7644.33	466.17	46.94
3014.50	7.50	113.93	4.97	64.34	500.70	7609.05	466.17	66.78
3115.00	5.01	63.09	3.91	64.34	576.28	7252.05	466.17	114.95
3215.50	3.06	10.31	2.92	64.34	1041.14	3511.70	466.17	159.46
3316.00	1.59	-44.40	2.04	64.34	80.35	-2237.71	466.17	50.40
3416.50	0.57	-101.05	1.29	64.34	14.01	-2468.53	466.17	24.43
3517.00	-0.07	-159.62	0.69	64.34	1.15	-2513.30	466.17	15.75
3617.50	-0.42	-220.13	0.22	64.34	4.72	-2500.85	466.17	11.36
3718.00	-0.53	-282.57	-0.11	64.34	4.66	-2501.08	466.17	8.85
3818.50	-0.47	-346.95	-0.31	64.34	3.41	-2505.42	466.17	7.22
3919.00	-0.32	-413.26	-0.38	64.34	1.94	-2510.55	466.17	6.08
4019.50	-0.13	-496.71	-0.25	64.34	0.64	-2515.06	466.17	5.06
4120.00	0.00	-586.36	-0.25	64.34	0.00	-2517.29	466.17	4.29

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	106.2830	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	101.7512	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	30.7047	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.88	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.79	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.48	[°]		
Incremento sismico della spinta	29.0137	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.88	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	44.29	[°]		
Spinta falda	11.0327	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	63.2539	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	237.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -2.50	[m]
Inerzia del muro	15.7183	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-7.8592	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.3857	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-10.6928	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	177.6644	[kN]		

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 82 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	369.3419	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	369.3419	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	177.6644	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.35	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.30	[m]
Risultante in fondazione	409.8513	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	25.69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	130.3842	[kNm]

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 83 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	0.0000
20.25	2.5281	0.0304	0.4424
30.50	5.2089	0.1941	1.3281
40.75	8.0424	0.6000	2.6571
51.00	11.0286	1.3571	4.4293
61.25	14.1676	2.5743	6.6448
71.50	17.4592	4.3603	9.3036
81.75	20.9036	6.8242	12.4057
92.00	24.5008	10.0749	15.9511
102.25	28.2506	14.2211	19.9398
112.50	32.1532	19.3719	24.3717
122.75	36.2085	25.6361	29.2469
133.00	40.4165	33.1227	34.5654
143.25	44.7773	41.9405	40.3272
153.50	49.2907	52.1984	46.5327
163.75	53.9569	64.0061	53.1892
174.00	58.7758	77.4767	60.3162
184.25	63.7475	92.7278	67.9232
194.50	68.8719	109.8749	76.0137
204.75	74.1489	129.0766	84.9309
215.00	79.5788	150.5477	94.6851

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 84 di 149

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 7

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
10.00	0.0000	0.0772	-10.6100	10.3773
20.13	-2.3134	2.6520	-30.9753	10.5233
30.27	-6.6504	5.4043	-61.0552	20.9529
40.40	-20.9653	8.3185	-63.4703	54.4523
50.53	-23.2001	11.0584	-11.8630	110.2292
60.67	-3.4618	18.3658	-16.0488	305.9450
70.80	-5.6947	62.9004	-20.4423	544.5829
80.90	-7.7446	141.1058	-22.4086	709.3458
91.80	-325.8401	0.0000	-360.6986	0.0000
101.94	-268.7062	0.0000	-345.6847	0.0000
112.08	-226.2083	0.0000	-285.8037	0.0000
122.21	-190.1647	0.0000	-248.9979	0.0000
132.35	-158.5126	0.0000	-220.4292	0.0000
142.49	-130.4448	0.0000	-195.8449	0.0000
152.63	-105.5182	0.0000	-173.7471	20.8224
162.76	-83.4412	0.0000	-153.4339	56.1366
172.90	-73.9637	0.0000	-134.4923	92.3839
183.03	-76.9409	0.0000	-117.3230	40.6312
193.17	-74.7467	0.0000	-101.3102	1.8367
203.30	-69.1617	0.0000	-86.0963	0.0000
213.43	-60.6744	0.0000	-86.7540	0.0000
223.57	-48.9089	0.0000	-121.7868	0.0000
233.70	-32.2173	3.1365	-162.1428	0.0000
243.85	-17.7129	7.4604	-115.0233	0.0000
254.00	-10.2794	9.0446	-71.0547	1.7346
264.15	-4.5815	7.6251	-35.4536	24.1372
274.30	-0.0169	0.3395	-12.8988	34.9828

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
10.00	0.0000	24.6777	-13.1191	11.7624
20.32	0.0000	21.3868	-45.6844	47.8725
30.63	-1.5270	11.1745	-96.3984	141.1895
40.95	-20.4912	9.1285	-244.5965	139.6155
51.35	-40.6901	0.3067	-145.3822	145.3822
61.75	-20.5402	9.1285	-139.6156	244.5964
72.07	-1.5270	11.0988	-141.1896	96.0217
82.38	0.0000	21.2550	-47.8726	45.3082
92.70	0.0000	24.5006	-13.5502	12.7455
103.02	0.0000	21.1595	-46.2163	47.8722
113.33	-1.5270	10.9338	-97.0236	141.1890
123.65	-20.8394	9.1285	-244.6004	139.6150
134.05	-41.0672	0.3067	-145.3842	145.3845
144.45	-21.0996	9.1285	-139.6180	244.5957
154.77	-1.5270	10.5282	-141.1919	95.0910
165.08	0.0000	20.4507	-47.8763	44.2768
175.40	0.0000	23.5363	-14.9791	11.7534
185.72	0.0000	20.0618	-48.0554	47.8588
196.03	-1.6559	9.7367	-99.2432	141.1693
206.35	-22.5192	9.1286	-244.7509	139.5955
216.75	-43.0237	0.3067	-145.4653	145.4735
227.15	-23.8138	9.1280	-139.7079	244.5682
237.47	-5.7347	8.9581	-141.2825	91.9123
247.78	0.0000	16.9479	-48.0170	40.9489
258.10	0.0000	19.1033	-19.2761	11.4215
268.42	0.0000	14.9690	-52.5206	47.3635
278.73	-11.3544	8.8729	-103.4537	140.4504

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 85 di 149

289.05	-30.5588	9.1296	-250.0878	138.8843
299.45	-52.0003	0.3329	-149.0007	148.1806
309.85	-33.8760	9.4592	-148.7435	242.3924
3110.14	-13.8042	8.0453	-150.3239	101.8419
3210.44	-0.0035	7.2682	-74.8278	58.9118
3310.73	0.0000	12.6338	-71.1899	36.2644
3411.03	0.0000	17.7824	-62.7743	24.3277
3511.32	0.0000	20.7937	-53.6682	14.0932
3611.62	0.0000	20.9536	-46.5024	3.3165
3711.91	-0.3628	18.6214	-47.5075	0.2547
3812.21	-1.8959	14.4106	-53.3789	0.0000
3912.50	-0.3486	1.0181	-55.6973	0.0000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm ²]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0.00	0.00	1000.00	172.56	--	--
20.25	100, 43	31.42	10.05	6969.29	-83.73	2756.77	224.82	--	--
30.50	100, 45	31.42	10.05	6650.65	-247.81	1276.80	232.06	--	--
40.75	100, 48	31.42	10.05	5854.94	-436.83	728.01	239.14	--	--
51.00	100, 50	31.42	10.05	5014.05	-617.01	454.64	246.09	--	--
61.25	100, 53	31.42	10.05	4282.43	-778.12	302.27	252.91	--	--
71.50	100, 55	31.42	10.05	3703.98	-925.04	212.15	259.62	--	--
81.75	100, 58	31.42	10.05	3113.07	-1016.29	148.92	266.22	--	--
92.00	100, 60	31.42	10.05	2545.70	-1046.81	103.90	272.74	--	--
102.25	100, 63	31.42	10.05	2096.97	-1055.60	74.23	279.16	--	--
112.50	100, 65	31.42	10.05	1758.65	-1059.57	54.70	285.51	--	--
122.75	100, 68	31.42	10.05	1508.26	-1067.87	41.65	291.78	--	--
133.00	100, 70	31.42	10.05	1306.99	-1071.12	32.34	297.99	--	--
143.25	100, 73	31.42	10.05	1145.78	-1073.19	25.59	304.13	--	--
153.50	100, 75	31.42	10.05	1021.56	-1081.83	20.73	310.22	--	--
163.75	100, 78	31.42	10.05	923.10	-1095.02	17.11	316.25	--	--
174.00	100, 80	31.42	10.05	843.29	-1111.60	14.35	322.23	--	--
184.25	100, 83	31.42	20.11	789.10	-1147.84	12.38	328.17	--	--
194.50	100, 85	31.42	10.05	721.94	-1151.76	10.48	334.06	--	--
204.75	100, 88	31.42	10.05	674.54	-1174.22	9.10	339.91	--	--
215.00	100, 90	31.42	10.05	633.09	-1197.69	7.96	345.73	--	--

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 86 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	979.65	1000.00	334.59	--	--
20.13	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	369.38	334.59	--	--
30.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	147.31	334.59	--	--
40.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	46.73	334.59	--	--
50.53	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	42.23	334.59	--	--
60.67	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	53.34	334.59	--	--
70.80	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	15.57	334.59	--	--
80.90	100, 90	31.42	34.56	0.00	1075.54	7.62	334.59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2885.27	334.59	--	--
20.15	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	128.48	334.59	--	--
30.30	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	95.30	334.59	--	--
40.45	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	55.31	334.59	--	--
50.60	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	30.41	334.59	--	--
60.73	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	20.03	334.59	--	--
70.87	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	16.15	334.59	--	--
81.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	14.16	334.59	--	--
91.13	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.11	334.59	--	--
101.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	12.73	334.59	--	--
111.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.24	334.59	--	--
121.54	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	11.74	334.59	--	--
131.68	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	9.28	334.59	--	--
141.81	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	7.51	1672.53	3065.28	1672.53
151.95	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	6.18	1672.53	3065.28	1672.53
162.09	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	5.15	1672.53	3065.28	1672.53
172.23	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	4.33	1672.53	3065.28	1672.53
182.36	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.65	1672.53	3065.28	1672.53
192.50	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	3.30	3065.28	3065.28	3345.07

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 7

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	6.59
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	7.61
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	14.56
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.94
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.00
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.92
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	14.66
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	7.65
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	6.64
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	7.69
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	14.88
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.81
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.96
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.71
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	15.45
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	7.96
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	6.91
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	8.11
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	16.71
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.22
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.78
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	6.83
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	21.29
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	9.60
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	8.52
268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	10.87
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	14.33
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	5.32
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.13
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.80
3110.14	5.03	5.03	0.00	-162.69	11.79
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	22.98
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	12.88
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	9.15
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	7.82
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	7.76
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	8.74
3812.21	5.03	5.03	0.00	-162.69	11.29
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	159.79

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	14.30
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	14.43
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	18.12
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.09
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.59
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.09
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	18.12
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	14.43
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	14.30
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	14.43
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	18.12
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.09
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.59
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.09
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	18.13
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	14.43
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	14.30
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	14.44
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	18.13
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.09
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.58
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	14.08
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	18.16
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	14.54
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	14.44

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio IricAV Due

ALTA SORVEGLIANZA



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 88 di 149
--	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	14.65
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	18.33
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.98
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.43
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	13.51
3110.14	5.03	5.03	0.00	162.69	20.22
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	22.38
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	25.64
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	37.06
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	54.20
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	80.93
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	120.50
3812.21	5.03	5.03	0.00	162.69	162.30
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	933.78

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 89 di 149

Analisi dei pali

Combinazione n° 7

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	177.664
Verticale	[kN]	369.342
Momento	[kNm]	-130.384

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.30891
Verticale	[cm]	0.07184
Rotazione	[°]	-0.00677

Scarichi in testa ai pali

Fila	nr. pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	8	460.28	277.60	0.00	4591.06	0.00
2	8	693.91	277.60	0.00	4591.06	0.00

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [kPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [kPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_d	portanza di progetto, in [kN]
W_p	peso del palo, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	161.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.18	-8.45
2	261.35	177.82	48.93	66.22	56.17	33.70	0.25	-11.25

Fila	P_l	P_p	W_p	P_d	PT
1	46715.10	3241.25	246.47	42776.28	MEDI
1	46715.10	3241.25	246.47	42776.28	MINIMI
2	46715.10	3241.25	246.47	42776.28	MEDI
2	46715.10	3241.25	246.47	42776.28	MINIMI

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 90 di 149

Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f ID) espressa in [cm ²]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kPa]

Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	80.0	90.0	22619.5	460.28	203
2	80.0	90.0	22619.5	693.91	307

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 7

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	460.28	277.60	80.42	0.00	8820.58	466.17	1.68
20.50	-138.80	465.76	267.49	80.42	1142.64	3834.27	466.17	1.74
31.00	-272.54	469.86	245.59	80.42	1135.48	1957.54	466.17	1.90
41.50	-395.34	472.59	210.26	80.42	1073.59	1283.37	466.17	2.22
52.00	-500.47	473.94	159.82	80.42	1036.93	981.97	466.17	2.07
62.50	-580.38	473.92	92.60	80.42	1016.50	830.05	466.17	1.75
73.00	-626.68	472.53	6.94	80.42	1006.14	758.65	466.17	1.61
83.50	-630.15	469.76	-82.56	80.42	1004.74	749.01	466.17	1.59
94.00	-588.87	465.62	-136.11	80.42	1012.19	800.35	466.17	1.72
104.50	-520.81	460.11	-162.16	80.42	1027.04	907.34	466.17	1.97
115.00	-439.74	453.22	-168.19	80.42	1050.25	1082.47	466.17	2.39
125.50	-355.64	444.96	-160.55	80.42	1081.22	1352.78	466.17	2.90
136.00	-275.36	435.33	-144.39	80.42	1120.83	1771.94	466.17	3.23
146.50	-203.17	424.32	-123.71	80.42	1159.54	2421.74	466.17	3.77
157.00	-141.31	411.94	-101.45	80.42	1165.53	3397.62	466.17	4.59
167.50	-90.58	398.18	-79.70	80.42	1064.71	4680.12	466.17	5.85
178.00	-50.73	383.05	-59.79	80.42	849.52	6414.17	466.17	7.80
188.50	-20.84	366.55	-42.47	80.42	475.88	8370.45	466.17	10.98
199.00	0.39	348.67	-28.06	80.42	9.95	8814.11	466.17	16.61
209.50	14.42	329.42	-16.58	80.42	375.49	8576.60	466.17	26.04
2110.00	22.71	308.80	-7.83	80.42	580.94	7898.89	466.17	25.58
2210.50	26.63	286.80	-1.49	80.42	685.19	7380.80	466.17	25.73
2311.00	27.37	263.43	2.80	80.42	737.43	7097.17	466.17	26.94
2411.50	25.97	238.69	5.45	80.42	758.81	6974.08	466.17	29.22
2512.00	23.24	212.57	6.83	80.42	761.13	6960.73	466.17	32.75
2612.50	19.83	185.08	7.26	80.42	751.65	7015.34	466.17	37.90
2713.00	16.20	156.22	7.04	80.42	736.52	7102.42	466.17	45.47
2813.50	12.68	125.98	6.40	80.42	722.56	7178.64	466.17	56.98
2914.00	9.48	94.37	5.52	80.42	721.76	7182.96	466.17	76.12
3014.50	6.72	61.38	4.54	80.42	761.99	6955.80	466.17	102.75
3115.00	4.46	27.02	3.56	80.42	944.74	5729.53	466.17	131.04
3215.50	2.68	-8.71	2.64	80.42	460.36	-1498.17	466.17	171.98
3316.00	1.36	-45.82	1.83	80.42	84.18	-2845.17	466.17	62.10
3416.50	0.44	-84.30	1.15	80.42	16.11	-3088.92	466.17	36.64
3517.00	-0.13	-124.15	0.59	80.42	3.38	-3134.52	466.17	25.25
3617.50	-0.43	-165.38	0.17	80.42	8.12	-3117.54	466.17	18.85
3718.00	-0.52	-207.98	-0.12	80.42	7.75	-3118.87	466.17	15.00
3818.50	-0.45	-251.95	-0.30	80.42	5.64	-3126.42	466.17	12.41
3919.00	-0.30	-297.30	-0.37	80.42	3.19	-3135.17	466.17	10.55
4019.50	-0.12	-354.84	-0.24	80.42	1.05	-3142.86	466.17	8.86
4120.00	0.00	-416.77	-0.24	80.42	0.00	-3146.61	466.17	7.55

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto
IN17

Lotto
10

Codifica Documento
Y12 CL IN 47 0 0 001

Rev.
A

Foglio
91 di 149

Nr.Y	M	N	T	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	0.00	693.91	277.60	64.34	0.00	8191.26	466.17	1.68
20.50	-138.80	699.16	267.49	64.34	942.18	4745.90	466.17	1.74
31.00	-272.54	702.58	245.59	64.34	1044.72	2693.14	466.17	1.90
41.50	-395.34	704.17	210.26	64.34	990.32	1763.93	466.17	2.22
52.00	-500.47	703.94	159.82	64.34	945.17	1329.43	466.17	1.89
62.50	-580.38	701.87	92.60	64.34	915.45	1107.09	466.17	1.58
73.00	-626.68	697.98	6.94	64.34	900.97	1003.48	466.17	1.44
83.50	-630.15	692.26	-82.56	64.34	898.61	987.19	466.17	1.43
94.00	-588.87	684.72	-136.11	64.34	908.64	1056.54	466.17	1.54
104.50	-520.81	675.35	-162.16	64.34	928.51	1204.01	466.17	1.78
115.00	-439.74	664.14	-168.19	64.34	957.70	1446.44	466.17	2.18
125.50	-355.64	651.12	-160.55	64.34	996.30	1824.05	466.17	2.80
136.00	-275.36	636.26	-144.39	64.34	1034.94	2391.35	466.17	3.23
146.50	-203.17	619.58	-123.71	64.34	1048.92	3198.80	466.17	3.77
157.00	-141.31	601.06	-101.45	64.34	991.71	4218.20	466.17	4.59
167.50	-90.58	580.73	-79.70	64.34	858.29	5502.36	466.17	5.85
178.00	-50.73	558.56	-59.79	64.34	632.44	6963.03	466.17	7.80
188.50	-20.84	534.56	-42.47	64.34	311.84	7999.21	466.17	10.98
199.00	0.39	508.74	-28.06	64.34	6.33	8187.36	466.17	16.09
209.50	14.42	481.09	-16.58	64.34	241.11	8042.76	466.17	16.72
2110.00	22.71	451.62	-7.83	64.34	399.55	7945.19	466.17	17.59
2210.50	26.63	420.31	-1.49	64.34	486.20	7675.23	466.17	18.26
2311.00	27.37	387.18	2.80	64.34	528.79	7479.75	466.17	19.32
2411.50	25.97	352.22	5.45	64.34	545.76	7401.68	466.17	21.01
2512.00	23.24	315.43	6.83	64.34	545.51	7402.81	466.17	23.47
2612.50	19.83	276.81	7.26	64.34	534.08	7455.41	466.17	26.93
2713.00	16.20	236.37	7.04	64.34	516.50	7536.33	466.17	31.88
2813.50	12.68	194.10	6.40	64.34	497.92	7621.86	466.17	39.27
2914.00	9.48	150.00	5.52	64.34	485.40	7678.77	466.17	51.19
3014.50	6.72	104.08	4.54	64.34	493.69	7641.34	466.17	73.42
3115.00	4.46	56.32	3.56	64.34	574.42	7261.19	466.17	128.92
3215.50	2.68	6.74	2.64	64.34	1043.04	2626.41	466.17	176.42
3316.00	1.36	-44.67	1.83	64.34	69.10	-2276.85	466.17	50.97
3416.50	0.44	-97.91	1.15	64.34	11.13	-2478.56	466.17	25.32
3517.00	-0.13	-152.97	0.59	64.34	2.19	-2509.66	466.17	16.41
3617.50	-0.43	-209.86	0.17	64.34	5.13	-2499.44	466.17	11.91
3718.00	-0.52	-268.58	-0.12	64.34	4.81	-2500.55	466.17	9.31
3818.50	-0.45	-329.13	-0.30	64.34	3.46	-2505.26	466.17	7.61
3919.00	-0.30	-391.50	-0.37	64.34	1.94	-2510.53	466.17	6.41
4019.50	-0.12	-470.10	-0.24	64.34	0.63	-2515.09	466.17	5.35
4120.00	0.00	-554.54	-0.24	64.34	0.00	-2517.29	466.17	4.54

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="837 235 965 288">Progetto IN17</td> <td data-bbox="965 235 1061 288">Lotto 10</td> <td data-bbox="1061 235 1348 288">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td data-bbox="1348 235 1428 288">Rev. A</td> <td data-bbox="1428 235 1549 288">Foglio 92 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 92 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 92 di 149		

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

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 [kN]

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

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 4.44

Raggio del cerchio R[m]= 30.37

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -29.18

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 30.05

Larghezza della striscia dx[m]= 2.37

Coefficiente di sicurezza C= 2.38

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	171.8599	73.61	164.8799	0.0824	25.67	0	0
2	435.1878	61.08	380.9198	0.0481	25.67	0	57
3	593.1317	52.76	472.1870	0.0384	25.67	0	93
4	711.6680	45.85	510.6579	0.0334	25.67	0	120
5	805.7346	39.73	515.0546	0.0302	25.67	0	142
6	881.9889	34.13	494.8177	0.0281	25.67	0	160
7	944.1023	28.87	455.8781	0.0265	25.67	0	174
8	994.3348	23.88	402.4541	0.0254	25.67	0	185
9	1034.1668	19.07	337.8059	0.0246	25.67	0	195
10	1064.5990	14.39	264.6138	0.0240	28.42	0	202
11	1086.3093	9.82	185.1916	0.0236	32.01	0	207
12	1109.3056	5.30	102.5038	0.0233	32.01	0	210
13	1136.5864	0.82	16.2896	0.0232	32.01	0	211
14	1417.8666	-3.65	-90.3735	0.0233	32.01	0	210
15	1400.2776	-8.15	-198.5761	0.0235	32.01	0	208
16	1094.9737	-12.70	-240.7729	0.0238	30.85	0	204
17	875.7813	-17.34	-260.9598	0.0243	25.67	0	197
18	839.4972	-22.09	-315.7094	0.0251	25.67	0	189
19	793.2253	-27.01	-360.2697	0.0261	25.67	0	178
20	735.6864	-32.16	-391.6241	0.0275	25.67	0	165
21	664.9560	-37.63	-405.9634	0.0293	25.67	0	149
22	577.9913	-43.53	-398.1088	0.0321	25.67	0	129
23	469.5331	-50.10	-360.2323	0.0362	25.67	0	104
24	328.8796	-57.79	-278.2563	0.0436	25.67	0	72
25	123.9353	-67.95	-114.8671	0.0619	25.67	0	25

$\Sigma W_i = 20291.5786$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 887.5403$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi = 9625.9548$ [kN]

$\Sigma c b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 93 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 93 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 93 di 149		

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 9

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 [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 4.44

Raggio del cerchio R[m]= 30.37

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -29.18

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 30.05

Larghezza della striscia dx[m]= 2.37

Coefficiente di sicurezza C= 2.01

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	171.8599	73.61	164.8799	0.0824	25.67	0	0
2	435.1878	61.08	380.9198	0.0481	25.67	0	57
3	593.1317	52.76	472.1870	0.0384	25.67	0	93
4	711.6680	45.85	510.6579	0.0334	25.67	0	120
5	805.7346	39.73	515.0546	0.0302	25.67	0	142
6	881.9889	34.13	494.8177	0.0281	25.67	0	160
7	944.1023	28.87	455.8781	0.0265	25.67	0	174
8	994.3348	23.88	402.4541	0.0254	25.67	0	185
9	1034.1668	19.07	337.8059	0.0246	25.67	0	195
10	1064.5990	14.39	264.6138	0.0240	28.42	0	202
11	1086.3093	9.82	185.1916	0.0236	32.01	0	207
12	1109.3056	5.30	102.5038	0.0233	32.01	0	210
13	1136.5864	0.82	16.2896	0.0232	32.01	0	211
14	1417.8666	-3.65	-90.3735	0.0233	32.01	0	210
15	1400.2776	-8.15	-198.5761	0.0235	32.01	0	208
16	1094.9737	-12.70	-240.7729	0.0238	30.85	0	204
17	875.7813	-17.34	-260.9598	0.0243	25.67	0	197
18	839.4972	-22.09	-315.7094	0.0251	25.67	0	189
19	793.2253	-27.01	-360.2697	0.0261	25.67	0	178
20	735.6864	-32.16	-391.6241	0.0275	25.67	0	165
21	664.9560	-37.63	-405.9634	0.0293	25.67	0	149
22	577.9913	-43.53	-398.1088	0.0321	25.67	0	129
23	469.5331	-50.10	-360.2323	0.0362	25.67	0	104
24	328.8796	-57.79	-278.2563	0.0436	25.67	0	72
25	123.9353	-67.95	-114.8671	0.0619	25.67	0	25

$\Sigma W_i = 20291.5786$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 887.5403$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi = 9625.9548$ [kN]

$\Sigma c b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$ [kN]

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	110.2376	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	103.1438	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	38.9062	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.49	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.08	[°]		

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 94 di 149</p>

Spinta falda	11.0327	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	63.2539	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	287.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -2.50	[m]
<u>Risultanti carichi esterni</u>				
Componente dir. X	50.00	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	164.1765	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	437.7135	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	437.7135	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	164.1765	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.60	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4.30	[m]		
Risultante in fondazione	467.4901	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.56	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	262.2304	[kNm]		

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 95 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	50.0000
20.25	2.5281	12.6351	51.2515
30.50	5.2089	25.5842	52.7727
40.75	8.0424	38.9124	54.5611
51.00	11.0286	52.6845	56.6159
61.25	14.1676	66.9652	58.9373
71.50	17.4592	81.8192	61.5251
81.75	20.9036	97.3111	64.3794
92.00	24.5008	113.5058	67.5003
102.25	28.2506	130.4679	70.8876
112.50	32.1532	148.2621	74.5415
122.75	36.2085	166.9531	78.4618
133.00	40.4165	186.6056	82.6487
143.25	44.7773	207.2843	87.1020
153.50	49.2907	229.0539	91.8218
163.75	53.9569	251.9792	96.8082
174.00	58.7758	276.1265	102.0862
184.25	63.7475	301.5769	107.7350
194.50	68.8719	328.4215	113.7611
204.75	74.1489	356.7897	120.4976
215.00	79.5788	386.8702	127.9830

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="837 235 965 288">Progetto IN17</td> <td data-bbox="965 235 1061 288">Lotto 10</td> <td data-bbox="1061 235 1348 288">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td data-bbox="1348 235 1428 288">Rev. A</td> <td data-bbox="1428 235 1549 288">Foglio 96 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 96 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 96 di 149		

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 10

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
10.00	-0.0105	0.0940	-14.3958	14.4140
20.13	-3.1292	3.7205	-41.4659	15.7190
30.27	-8.8909	7.7397	-81.8632	31.2816
40.40	-28.2614	12.1298	-84.2640	78.6415
50.53	-30.8214	16.4284	-11.8661	156.5287
60.67	-2.9286	27.1769	-16.5236	427.6825
70.80	-5.2125	89.4323	-21.4814	757.9028
80.90	-7.4206	198.0183	-23.3823	986.0071
91.80	-391.7853	0.0000	-402.4919	0.0000
101.94	-330.4183	0.0000	-384.6428	0.0000
112.08	-282.3625	0.0000	-327.1715	0.0000
122.21	-240.5970	0.0000	-290.0140	0.0000
132.35	-203.3392	0.0000	-260.1108	0.0000
142.49	-169.8838	0.0000	-233.7317	0.0000
152.63	-139.8409	0.0000	-209.5573	0.0000
162.76	-112.9528	0.0000	-186.9673	4.2417
172.90	-97.8798	0.0000	-165.5961	25.1285
183.03	-94.7459	0.0000	-145.9566	0.0000
193.17	-87.5754	0.0000	-127.3236	0.0000
203.30	-77.9578	0.0000	-109.4436	0.0000
213.43	-66.3290	0.0000	-109.0491	0.0000
223.57	-52.3535	0.0000	-134.3411	0.0000
233.70	-34.5603	0.0000	-165.1472	0.0000
243.85	-19.0438	3.3794	-117.4679	0.0000
254.00	-10.5792	6.6324	-73.3363	0.0000
264.15	-4.3949	6.4752	-36.7299	17.7271
274.30	0.0000	0.3637	-12.3896	29.9496

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
10.00	0.0000	21.9884	-12.4837	16.1776
20.32	0.0000	19.0487	-41.9314	65.7183
30.63	-2.1103	12.3857	-86.6849	194.4832
40.95	-18.1825	12.6055	-314.0899	192.9484
51.35	-36.2187	0.4280	-177.3154	177.3155
61.75	-18.2263	12.6055	-192.9485	314.0897
72.07	-2.1103	12.3857	-194.4833	86.3502
82.38	0.0000	18.9310	-65.7184	41.5912
92.70	0.0000	21.8301	-16.1778	16.1773
103.02	0.0000	18.8456	-42.3954	65.7178
113.33	-2.1103	12.3856	-87.2290	194.4825
123.65	-18.4936	12.6055	-314.0949	192.9477
134.05	-36.5556	0.4280	-177.3175	177.3183
144.45	-18.7262	12.6055	-192.9517	314.0879
154.77	-2.1103	12.3851	-194.4866	85.5128
165.08	0.0000	18.2123	-65.7235	40.6439
175.40	0.0000	20.9684	-16.1857	16.1653
185.72	0.0000	17.8666	-43.9919	65.6996
196.03	-2.1106	12.3819	-89.1564	194.4554
206.35	-19.9946	12.6056	-314.2881	192.9208
216.75	-38.3014	0.4280	-177.3990	177.4268
227.15	-21.1507	12.6048	-193.0757	314.0199
237.47	-5.1690	12.3608	-194.6112	82.6463
247.78	0.0000	15.4313	-65.9163	37.5652
258.10	0.0000	17.0134	-17.9386	15.7109
268.42	0.0000	15.3149	-47.7436	65.0218
278.73	-10.1746	12.2435	-92.6818	193.4678

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 97 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 97 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 97 di 149		

289.05	-27.1587	12.6072	-321.2872	191.9405
299.45	-46.2941	0.4644	-180.7410	180.7941
309.85	-30.0948	13.0661	-205.5597	309.4682
3110.14	-12.3458	11.1019	-207.1033	91.0345
3210.44	-0.0042	10.0294	-81.7315	52.9736
3310.73	0.0000	11.2901	-63.4251	32.9854
3411.03	0.0000	15.9228	-55.9724	21.8264
3511.32	0.0000	18.6408	-47.8577	10.1650
3611.62	0.0000	18.8160	-41.4349	10.9927
3711.91	-0.3030	16.7687	-41.9897	0.0000
3812.21	-1.6250	13.0454	-46.0270	0.0000
3912.50	-0.0731	1.1312	-48.1629	0.0000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm ²]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm ²]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0	173	0	0
20.25	100, 43	31.42	10.05	518	165	12292	-4476
30.50	100, 45	31.42	10.05	940	159	23128	-8375
40.75	100, 48	31.42	10.05	1291	155	32837	-11813
51.00	100, 50	31.42	10.05	1587	151	41667	-14880
61.25	100, 53	31.42	10.05	1843	149	49814	-17649
71.50	100, 55	31.42	10.05	2067	148	57429	-20180
81.75	100, 58	31.42	10.05	2268	147	64636	-22520
92.00	100, 60	31.42	10.05	2449	147	71532	-24708
102.25	100, 63	31.42	10.05	2616	148	78197	-26774
112.50	100, 65	31.42	10.05	2772	149	84697	-28745
122.75	100, 68	31.42	10.05	2920	150	91088	-30641
133.00	100, 70	31.42	10.05	3061	152	97415	-32479
143.25	100, 73	31.42	10.05	3197	154	103717	-34275
153.50	100, 75	31.42	10.05	3330	157	110027	-36040
163.75	100, 78	31.42	10.05	3460	159	116372	-37783
174.00	100, 80	31.42	10.05	3589	162	122779	-39515
184.25	100, 83	31.42	20.11	3510	166	128503	-38439
194.50	100, 85	31.42	10.05	3845	169	135888	-42976
204.75	100, 88	31.42	10.05	3975	174	142661	-44727
215.00	100, 90	31.42	10.05	4107	179	149656	-46513

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 98 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
10.00	100, 90	31.42	31.42	1	-12	39	-9
20.13	100, 90	34.56	31.42	34	-15	1533	1177
30.27	100, 90	31.42	31.42	82	-39	3191	3666
40.40	100, 90	31.42	31.42	262	49	5002	11654
50.53	100, 90	31.42	31.42	286	100	6774	12709
60.67	100, 90	31.42	31.42	252	240	11206	-2709
70.80	100, 90	31.42	31.42	829	443	36877	-8916
80.90	100, 90	31.42	34.56	1775	667	74465	-19406

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
10.00	100, 90	31.42	31.42	3	-9	150	-36
20.15	100, 90	31.42	31.42	60	-27	2670	1812
30.30	100, 90	31.42	31.42	98	-56	2735	4362
40.45	100, 90	31.42	31.42	177	-85	-1899	7853
50.60	100, 90	31.42	31.42	320	-112	-3445	14251
60.73	100, 90	31.42	31.42	485	-108	-5219	21588
70.87	100, 90	31.42	31.42	615	-103	-6613	27351
81.00	100, 90	31.42	31.42	723	-98	-7772	32146
91.13	100, 90	31.42	31.42	812	-93	-8731	36111
101.27	100, 90	31.42	31.42	878	-88	-9446	39068
111.40	100, 90	31.42	31.42	908	-111	-9758	40360
121.54	100, 90	31.42	31.42	1047	-114	-11261	46576
131.68	100, 90	31.42	31.42	1297	-136	-13941	57663
141.81	100, 90	31.42	31.42	1575	-163	-16936	70051
151.95	100, 90	31.42	31.42	1885	-189	-20272	83846
162.09	100, 90	31.42	31.42	2231	-216	-23986	99210
172.23	100, 90	31.42	31.42	2618	-242	-28150	116431
182.36	100, 90	31.42	31.42	3064	-269	-32941	136247
192.50	100, 90	34.56	31.42	3512	-295	-38394	147330

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 10

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c	τ _c
10.00	5.03	5.03	-3125	54383	503	-11
20.32	5.03	5.03	-2707	47112	436	-27
30.63	5.03	5.03	-1411	24553	227	-58
40.95	5.03	5.03	44970	-2584	416	-71
51.35	5.03	5.03	89578	-5148	829	-30
61.75	5.03	5.03	45078	-2591	417	70
72.07	5.03	5.03	-1401	24386	226	57
82.38	5.03	5.03	-2691	46821	433	26
92.70	5.03	5.03	-3103	53991	500	-12
103.02	5.03	5.03	-2679	46610	431	-28
113.33	5.03	5.03	-1380	24021	222	-59
123.65	5.03	5.03	45739	-2629	423	-71
134.05	5.03	5.03	90411	-5196	837	-31
144.45	5.03	5.03	46314	-2662	429	69
154.77	5.03	5.03	-1329	23125	214	56
165.08	5.03	5.03	-2589	45043	417	25
175.40	5.03	5.03	-2980	51860	480	-14
185.72	5.03	5.03	-2539	44188	409	-30
196.03	5.03	5.03	3781	21376	198	-61
206.35	5.03	5.03	49452	-2842	458	-70
216.75	5.03	5.03	94729	-5444	877	-34
227.15	5.03	5.03	52311	-3006	484	69
237.47	5.03	5.03	12784	16749	155	55
247.78	5.03	5.03	-2144	37312	345	22
258.10	5.03	5.03	-2418	42078	389	-17
268.42	5.03	5.03	-1894	32948	305	-28
278.73	5.03	5.03	25164	8834	233	-61
289.05	5.03	5.03	67170	-3860	622	-63
299.45	5.03	5.03	114497	-6580	1060	-43
309.85	5.03	5.03	74432	-4278	689	77
3110.14	5.03	5.03	30534	-1755	283	70
3210.44	5.03	5.03	-896	15588	144	46
3310.73	5.03	5.03	-1605	27923	258	-43
3411.03	5.03	5.03	-2263	39381	364	-43
3511.32	5.03	5.03	-2650	46103	427	-31
3611.62	5.03	5.03	-2674	46537	431	-22
3711.91	5.03	5.03	-2383	41473	384	-23
3812.21	5.03	5.03	4019	32264	299	-23
3912.50	5.03	5.03	181	2798	26	-25

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c	τ _c
10.00	5.03	5.03	-2231	38814	359	18
20.32	5.03	5.03	-2210	38458	356	40
30.63	5.03	5.03	5219	30633	283	132
40.95	5.03	5.03	39425	31177	365	176
51.35	5.03	5.03	73177	-4205	677	-141
61.75	5.03	5.03	39425	31177	365	-176
72.07	5.03	5.03	5219	30633	283	-132
82.38	5.03	5.03	-2210	38458	356	-40
92.70	5.03	5.03	-2231	38814	359	-15
103.02	5.03	5.03	-2210	38457	356	40
113.33	5.03	5.03	5219	30633	283	132
123.65	5.03	5.03	39426	31177	365	176
134.05	5.03	5.03	73177	-4205	677	-141
144.45	5.03	5.03	39426	31177	365	-176
154.77	5.03	5.03	5219	30631	283	-132
165.08	5.03	5.03	-2210	38450	356	-40
175.40	5.03	5.03	-2230	38804	359	-15
185.72	5.03	5.03	-2209	38442	356	40
196.03	5.03	5.03	5220	30623	283	132
206.35	5.03	5.03	39434	31177	365	176
216.75	5.03	5.03	73213	-4207	678	-141
227.15	5.03	5.03	39448	31175	365	-176
237.47	5.03	5.03	5221	30571	283	-132
247.78	5.03	5.03	-2193	38165	353	-40
258.10	5.03	5.03	-2209	38432	356	-15
268.42	5.03	5.03	-2177	37877	351	39

278.73	5.03	5.03	5242	30281	280	131
289.05	5.03	5.03	39733	31181	368	174
299.45	5.03	5.03	74707	-4293	691	-145
309.85	5.03	5.03	41124	32316	381	-185
3110.14	5.03	5.03	4978	27458	254	-127
3210.44	5.03	5.03	-1426	24805	230	-48
3310.73	5.03	5.03	-1244	21642	200	-27
3411.03	5.03	5.03	-860	14972	139	-18
3511.32	5.03	5.03	-588	10234	95	-11
3611.62	5.03	5.03	-393	6843	63	-7
3711.91	5.03	5.03	-262	4565	42	-4
3812.21	5.03	5.03	-192	3338	31	-3
3912.50	5.03	5.03	139	447	4	-2

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	S_m	w
10.00	15.71	10.05	-46.63	0.00	0.0000	0.00	0.000
20.25	31.42	10.05	-57.44	-12.64	0.0000	0.00	0.000
30.50	31.42	10.05	-64.14	-25.58	0.0000	0.00	0.000
40.75	31.42	10.05	-71.17	-38.91	0.0000	0.00	0.000
51.00	31.42	10.05	-78.53	-52.68	0.0000	0.00	0.000
61.25	31.42	10.05	-86.22	-66.97	0.0000	0.00	0.000
71.50	31.42	10.05	-94.24	-81.82	0.0000	0.00	0.000
81.75	31.42	10.05	-102.59	-97.31	0.0000	0.00	0.000
92.00	31.42	10.05	-111.27	-113.51	0.0208	162.86	0.058
102.25	31.42	10.05	-120.27	-130.47	0.0228	162.86	0.063
112.50	31.42	10.05	-129.61	-148.26	0.0247	162.86	0.068
122.75	31.42	10.05	-139.27	-166.95	0.0281	162.86	0.078
133.00	31.42	10.05	-149.26	-186.61	0.0313	162.86	0.087
143.25	31.42	10.05	-159.57	-207.28	0.0345	162.86	0.096
153.50	31.42	10.05	-170.22	-229.05	0.0377	162.86	0.104
163.75	31.42	10.05	-181.19	-251.98	0.0408	162.86	0.113
174.00	31.42	10.05	-192.48	-276.13	0.0440	162.86	0.122
184.25	31.42	20.11	-205.84	-301.58	0.0465	162.86	0.129
194.50	31.42	10.05	-216.06	-328.42	0.0505	162.86	0.140
204.75	31.42	10.05	-228.33	-356.79	0.0538	162.86	0.149
215.00	31.42	10.05	-240.94	-386.87	0.0572	162.86	0.158

Verifica fessurazione fondazione

N°Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	S_m	w
1-1.80	31.42	31.42	245.06	0.09	0.0000	0.00	0.000
2-1.67	34.56	31.42	245.65	3.72	0.0000	0.00	0.000
3-1.53	31.42	31.42	-245.06	-8.89	0.0000	0.00	0.000
4-1.40	31.42	31.42	-245.06	-28.26	0.0000	0.00	0.000
5-1.27	31.42	31.42	-245.06	-30.82	0.0000	0.00	0.000
6-1.13	31.42	31.42	245.06	27.18	0.0000	0.00	0.000
7-1.00	31.42	31.42	245.06	89.43	0.0000	0.00	0.000
8-0.90	31.42	34.56	247.87	198.02	0.0000	0.00	0.000
90.00	34.56	31.42	-247.87	-391.79	0.0578	156.61	0.154
100.14	31.42	31.42	-245.06	-330.42	0.0487	162.86	0.135
110.28	31.42	31.42	-245.06	-282.36	0.0361	162.86	0.100
120.41	31.42	31.42	-245.06	-240.60	0.0000	0.00	0.000
130.55	31.42	31.42	-245.06	-203.34	0.0000	0.00	0.000
140.69	31.42	31.42	-245.06	-169.88	0.0000	0.00	0.000
150.82	31.42	31.42	-245.06	-139.84	0.0000	0.00	0.000
160.96	31.42	31.42	-245.06	-112.95	0.0000	0.00	0.000
171.10	31.42	31.42	-245.06	-97.88	0.0000	0.00	0.000

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA


 IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO

 Progetto
 IN17

 Lotto
 10

 Codifica Documento
 Y12 CL IN 47 0 0 001

 Rev.
 A

 Foglio
 101 di 149

181.23	31.42	31.42	-245.06	-94.75	0.0000	0.00	0.000
191.37	31.42	31.42	-245.06	-87.58	0.0000	0.00	0.000
201.50	31.42	31.42	-245.06	-77.96	0.0000	0.00	0.000
211.63	31.42	31.42	-245.06	-66.33	0.0000	0.00	0.000
221.77	31.42	31.42	-245.06	-52.35	0.0000	0.00	0.000
231.90	31.42	31.42	-245.06	-34.56	0.0000	0.00	0.000
242.05	31.42	31.42	-245.06	-19.04	0.0000	0.00	0.000
252.20	31.42	31.42	-245.06	-10.58	0.0000	0.00	0.000
262.35	31.42	31.42	245.06	6.48	0.0000	0.00	0.000
272.50	31.42	31.42	245.06	0.36	0.0000	0.00	0.000

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 102 di 149

Analisi dei pali

Combinazione n° 10

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	164.176
Verticale	[kN]	437.713
Momento	[kNm]	-262.230

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.28546
Verticale	[cm]	0.08377
Rotazione	[°]	-0.01584

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	8	410.85	256.53	0.00
2	8	957.00	256.53	0.00

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 10

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
A _r	area di armatura espressa in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _r	tensione nell'acciaio espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{stf}	tensione nelle staffe espressa in [kPa]

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _r	σ _c	σ _r
10.00	0.00	410.85	256.53	80.42	659	9888
20.50	-128.26	416.64	246.41	80.42	3134	38700
31.00	-251.47	421.67	224.52	80.42	6205	101635
41.50	-363.73	425.96	189.18	80.42	8979	170235
52.00	-458.32	429.49	138.74	80.42	11306	228538
62.50	-527.69	432.27	71.52	80.42	13009	271387
73.00	-563.45	434.30	-14.13	80.42	13886	293421
83.50	-556.39	435.57	-86.31	80.42	13713	288842
94.00	-513.23	436.10	-128.13	80.42	12655	261863
104.50	-449.16	435.87	-146.97	80.42	11082	221997
115.00	-375.68	434.90	-149.27	80.42	9274	176484
125.50	-301.04	433.17	-140.48	80.42	7432	130590
136.00	-230.81	430.69	-124.94	80.42	5690	87985
146.50	-168.34	427.46	-106.01	80.42	4131	51248
157.00	-115.33	423.47	-86.14	80.42	2816	35233
167.50	-72.26	418.74	-67.03	80.42	1834	24020
178.00	-38.75	413.25	-49.74	80.42	1251	17045
188.50	-13.88	407.01	-34.85	80.42	864	12338
199.00	3.55	400.03	-22.58	80.42	696	10277
209.50	14.84	392.28	-12.89	80.42	855	12159
2110.00	21.28	383.79	-5.59	80.42	939	13136
2210.50	24.08	374.55	-0.36	80.42	966	13426
2311.00	24.26	364.55	3.12	80.42	953	13218
2411.50	22.70	353.81	5.21	80.42	912	12674
2512.00	20.09	342.31	6.23	80.42	854	11920
2612.50	16.98	330.06	6.47	80.42	787	11054
2713.00	13.74	317.06	6.18	80.42	717	10148
2813.50	10.65	303.31	5.55	80.42	648	9251
2914.00	7.88	288.80	4.74	80.42	583	8394
3014.50	5.51	273.55	3.86	80.42	522	7593
3115.00	3.58	257.54	3.00	80.42	468	6854
3215.50	2.08	240.78	2.20	80.42	418	6176

3316.00	0.98	223.27	1.50	80.42	373	5553
3416.50	0.23	205.01	0.92	80.42	332	4976
3517.00	-0.23	186.00	0.45	80.42	302	4518
3617.50	-0.45	166.23	0.10	80.42	274	4084
3718.00	-0.50	145.72	-0.15	80.42	241	3599
3818.50	-0.43	124.45	-0.30	80.42	206	3073
3919.00	-0.28	102.43	-0.35	80.42	169	2516
4019.50	-0.11	73.74	-0.21	80.42	120	1794
4120.00	0.00	42.65	-0.21	80.42	68	1026

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.Y	M	N	T	A _f	σ _c	σ _f
10.00	0.00	957.00	256.53	64.34	1597	23958
20.50	-128.26	962.48	246.41	64.34	3676	49051
31.00	-251.47	966.57	224.52	64.34	6566	82178
41.50	-363.73	969.30	189.18	64.34	9700	124600
52.00	-458.32	970.64	138.74	64.34	12374	191772
62.50	-527.69	970.61	71.52	64.34	14329	242659
73.00	-563.45	969.21	-14.13	64.34	15335	269388
83.50	-556.39	966.43	-86.31	64.34	15138	264565
94.00	-513.23	962.27	-128.13	64.34	13926	233245
104.50	-449.16	956.73	-146.97	64.34	12123	187143
115.00	-375.68	949.83	-149.27	64.34	10050	135531
125.50	-301.04	941.54	-140.48	64.34	7948	97074
136.00	-230.81	931.88	-124.94	64.34	6018	75749
146.50	-168.34	920.84	-106.01	64.34	4452	57909
157.00	-115.33	908.43	-86.14	64.34	3367	45078
167.50	-72.26	894.64	-67.03	64.34	2644	36298
178.00	-38.75	879.48	-49.74	64.34	2085	29471
188.50	-13.88	862.94	-34.85	64.34	1661	24273
199.00	3.55	845.02	-22.58	64.34	1467	21837
209.50	14.84	825.73	-12.89	64.34	1615	23526
2110.00	21.28	805.06	-5.59	64.34	1683	24249
2210.50	24.08	783.02	-0.36	64.34	1690	24234
2311.00	24.26	759.60	3.12	64.34	1654	23683
2411.50	22.70	734.81	5.21	64.34	1588	22762
2512.00	20.09	708.64	6.23	64.34	1503	21606
2612.50	16.98	681.09	6.47	64.34	1407	20317
2713.00	13.74	652.17	6.18	64.34	1307	18970
2813.50	10.65	621.87	5.55	64.34	1208	17618
2914.00	7.88	590.19	4.74	64.34	1111	16291
3014.50	5.51	557.14	3.86	64.34	1018	15008
3115.00	3.58	522.72	3.00	64.34	929	13775
3215.50	2.08	486.91	2.20	64.34	846	12590
3316.00	0.98	449.74	1.50	64.34	766	11448
3416.50	0.23	411.18	0.92	64.34	690	10338
3517.00	-0.23	371.25	0.45	64.34	623	9338
3617.50	-0.45	329.95	0.10	64.34	558	8347
3718.00	-0.50	287.27	-0.15	64.34	487	7288
3818.50	-0.43	243.21	-0.30	64.34	413	6171
3919.00	-0.28	197.77	-0.35	64.34	335	5005
4019.50	-0.11	140.13	-0.21	64.34	236	3528
4120.00	0.00	78.08	-0.21	64.34	130	1955

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	110.2376	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	103.1438	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	38.9062	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.49	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.08	[°]		
Spinta falda	11.0327	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	63.2539	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	287.5000	[kN]		

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 104 di 149</p>

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 1.25 [m] Y = -2.50 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 50.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 164.1765 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 437.7135 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 437.7135 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 164.1765 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.60 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.30 [m]
Risultante in fondazione 467.4901 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 20.56 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 262.2304 [kNm]

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 105 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	50.0000
20.25	2.5281	12.6351	51.2515
30.50	5.2089	25.5842	52.7727
40.75	8.0424	38.9124	54.5611
51.00	11.0286	52.6845	56.6159
61.25	14.1676	66.9652	58.9373
71.50	17.4592	81.8192	61.5251
81.75	20.9036	97.3111	64.3794
92.00	24.5008	113.5058	67.5003
102.25	28.2506	130.4679	70.8876
112.50	32.1532	148.2621	74.5415
122.75	36.2085	166.9531	78.4618
133.00	40.4165	186.6056	82.6487
143.25	44.7773	207.2843	87.1020
153.50	49.2907	229.0539	91.8218
163.75	53.9569	251.9792	96.8082
174.00	58.7758	276.1265	102.0862
184.25	63.7475	301.5769	107.7350
194.50	68.8719	328.4215	113.7611
204.75	74.1489	356.7897	120.4976
215.00	79.5788	386.8702	127.9830

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIATIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 106 di 149

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 11

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
10.00	-0.0105	0.0940	-14.3958	14.4140
20.13	-3.1292	3.7205	-41.4659	15.7190
30.27	-8.8909	7.7397	-81.8632	31.2816
40.40	-28.2614	12.1298	-84.2640	78.6415
50.53	-30.8214	16.4284	-11.8661	156.5287
60.67	-2.9286	27.1769	-16.5236	427.6825
70.80	-5.2125	89.4323	-21.4814	757.9028
80.90	-7.4206	198.0183	-23.3823	986.0071
91.80	-391.7853	0.0000	-402.4919	0.0000
101.94	-330.4183	0.0000	-384.6428	0.0000
112.08	-282.3625	0.0000	-327.1715	0.0000
122.21	-240.5970	0.0000	-290.0140	0.0000
132.35	-203.3392	0.0000	-260.1108	0.0000
142.49	-169.8838	0.0000	-233.7317	0.0000
152.63	-139.8409	0.0000	-209.5573	0.0000
162.76	-112.9528	0.0000	-186.9673	4.2417
172.90	-97.8798	0.0000	-165.5961	25.1285
183.03	-94.7459	0.0000	-145.9566	0.0000
193.17	-87.5754	0.0000	-127.3236	0.0000
203.30	-77.9578	0.0000	-109.4436	0.0000
213.43	-66.3290	0.0000	-109.0491	0.0000
223.57	-52.3535	0.0000	-134.3411	0.0000
233.70	-34.5603	0.0000	-165.1472	0.0000
243.85	-19.0438	3.3794	-117.4679	0.0000
254.00	-10.5792	6.6324	-73.3363	0.0000
264.15	-4.3949	6.4752	-36.7299	17.7271
274.30	0.0000	0.3637	-12.3896	29.9496

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
10.00	0.0000	21.9884	-12.4837	16.1776
20.32	0.0000	19.0487	-41.9314	65.7183
30.63	-2.1103	12.3857	-86.6849	194.4832
40.95	-18.1825	12.6055	-314.0899	192.9484
51.35	-36.2187	0.4280	-177.3154	177.3155
61.75	-18.2263	12.6055	-192.9485	314.0897
72.07	-2.1103	12.3857	-194.4833	86.3502
82.38	0.0000	18.9310	-65.7184	41.5912
92.70	0.0000	21.8301	-16.1778	16.1773
103.02	0.0000	18.8456	-42.3954	65.7178
113.33	-2.1103	12.3856	-87.2290	194.4825
123.65	-18.4936	12.6055	-314.0949	192.9477
134.05	-36.5556	0.4280	-177.3175	177.3183
144.45	-18.7262	12.6055	-192.9517	314.0879
154.77	-2.1103	12.3851	-194.4866	85.5128
165.08	0.0000	18.2123	-65.7235	40.6439
175.40	0.0000	20.9684	-16.1857	16.1653
185.72	0.0000	17.8666	-43.9919	65.6996
196.03	-2.1106	12.3819	-89.1564	194.4554
206.35	-19.9946	12.6056	-314.2881	192.9208
216.75	-38.3014	0.4280	-177.3990	177.4268
227.15	-21.1507	12.6048	-193.0757	314.0199
237.47	-5.1690	12.3608	-194.6112	82.6463
247.78	0.0000	15.4313	-65.9163	37.5652
258.10	0.0000	17.0134	-17.9386	15.7109
268.42	0.0000	15.3149	-47.7436	65.0218
278.73	-10.1746	12.2435	-92.6818	193.4678

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 107 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 107 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 107 di 149		

289.05	-27.1587	12.6072	-321.2872	191.9405
299.45	-46.2941	0.4644	-180.7410	180.7941
309.85	-30.0948	13.0661	-205.5597	309.4682
3110.14	-12.3458	11.1019	-207.1033	91.0345
3210.44	-0.0042	10.0294	-81.7315	52.9736
3310.73	0.0000	11.2901	-63.4251	32.9854
3411.03	0.0000	15.9228	-55.9724	21.8264
3511.32	0.0000	18.6408	-47.8577	10.1650
3611.62	0.0000	18.8160	-41.4349	10.9927
3711.91	-0.3030	16.7687	-41.9897	0.0000
3812.21	-1.6250	13.0454	-46.0270	0.0000
3912.50	-0.0731	1.1312	-48.1629	0.0000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm ²]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm ²]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0	173	0	0
20.25	100, 43	31.42	10.05	518	165	12292	-4476
30.50	100, 45	31.42	10.05	940	159	23128	-8375
40.75	100, 48	31.42	10.05	1291	155	32837	-11813
51.00	100, 50	31.42	10.05	1587	151	41667	-14880
61.25	100, 53	31.42	10.05	1843	149	49814	-17649
71.50	100, 55	31.42	10.05	2067	148	57429	-20180
81.75	100, 58	31.42	10.05	2268	147	64636	-22520
92.00	100, 60	31.42	10.05	2449	147	71532	-24708
102.25	100, 63	31.42	10.05	2616	148	78197	-26774
112.50	100, 65	31.42	10.05	2772	149	84697	-28745
122.75	100, 68	31.42	10.05	2920	150	91088	-30641
133.00	100, 70	31.42	10.05	3061	152	97415	-32479
143.25	100, 73	31.42	10.05	3197	154	103717	-34275
153.50	100, 75	31.42	10.05	3330	157	110027	-36040
163.75	100, 78	31.42	10.05	3460	159	116372	-37783
174.00	100, 80	31.42	10.05	3589	162	122779	-39515
184.25	100, 83	31.42	20.11	3510	166	128503	-38439
194.50	100, 85	31.42	10.05	3845	169	135888	-42976
204.75	100, 88	31.42	10.05	3975	174	142661	-44727
215.00	100, 90	31.42	10.05	4107	179	149656	-46513

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 108 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
10.00	100, 90	31.42	31.42	1	-12	39	-9
20.13	100, 90	34.56	31.42	34	-15	1533	1177
30.27	100, 90	31.42	31.42	82	-39	3191	3666
40.40	100, 90	31.42	31.42	262	49	5002	11654
50.53	100, 90	31.42	31.42	286	100	6774	12709
60.67	100, 90	31.42	31.42	252	240	11206	-2709
70.80	100, 90	31.42	31.42	829	443	36877	-8916
80.90	100, 90	31.42	34.56	1775	667	74465	-19406

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
10.00	100, 90	31.42	31.42	3	-9	150	-36
20.15	100, 90	31.42	31.42	60	-27	2670	1812
30.30	100, 90	31.42	31.42	98	-56	2735	4362
40.45	100, 90	31.42	31.42	177	-85	-1899	7853
50.60	100, 90	31.42	31.42	320	-112	-3445	14251
60.73	100, 90	31.42	31.42	485	-108	-5219	21588
70.87	100, 90	31.42	31.42	615	-103	-6613	27351
81.00	100, 90	31.42	31.42	723	-98	-7772	32146
91.13	100, 90	31.42	31.42	812	-93	-8731	36111
101.27	100, 90	31.42	31.42	878	-88	-9446	39068
111.40	100, 90	31.42	31.42	908	-111	-9758	40360
121.54	100, 90	31.42	31.42	1047	-114	-11261	46576
131.68	100, 90	31.42	31.42	1297	-136	-13941	57663
141.81	100, 90	31.42	31.42	1575	-163	-16936	70051
151.95	100, 90	31.42	31.42	1885	-189	-20272	83846
162.09	100, 90	31.42	31.42	2231	-216	-23986	99210
172.23	100, 90	31.42	31.42	2618	-242	-28150	116431
182.36	100, 90	31.42	31.42	3064	-269	-32941	136247
192.50	100, 90	34.56	31.42	3512	-295	-38394	147330

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 11

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c	τ _c
10.00	5.03	5.03	-3125	54383	503	-11
20.32	5.03	5.03	-2707	47112	436	-27
30.63	5.03	5.03	-1411	24553	227	-58
40.95	5.03	5.03	44970	-2584	416	-71
51.35	5.03	5.03	89578	-5148	829	-30
61.75	5.03	5.03	45078	-2591	417	70
72.07	5.03	5.03	-1401	24386	226	57
82.38	5.03	5.03	-2691	46821	433	26
92.70	5.03	5.03	-3103	53991	500	-12
103.02	5.03	5.03	-2679	46610	431	-28
113.33	5.03	5.03	-1380	24021	222	-59
123.65	5.03	5.03	45739	-2629	423	-71
134.05	5.03	5.03	90411	-5196	837	-31
144.45	5.03	5.03	46314	-2662	429	69
154.77	5.03	5.03	-1329	23125	214	56
165.08	5.03	5.03	-2589	45043	417	25
175.40	5.03	5.03	-2980	51860	480	-14
185.72	5.03	5.03	-2539	44188	409	-30
196.03	5.03	5.03	3781	21376	198	-61
206.35	5.03	5.03	49452	-2842	458	-70
216.75	5.03	5.03	94729	-5444	877	-34
227.15	5.03	5.03	52311	-3006	484	69
237.47	5.03	5.03	12784	16749	155	55
247.78	5.03	5.03	-2144	37312	345	22
258.10	5.03	5.03	-2418	42078	389	-17
268.42	5.03	5.03	-1894	32948	305	-28
278.73	5.03	5.03	25164	8834	233	-61
289.05	5.03	5.03	67170	-3860	622	-63
299.45	5.03	5.03	114497	-6580	1060	-43
309.85	5.03	5.03	74432	-4278	689	77
3110.14	5.03	5.03	30534	-1755	283	70
3210.44	5.03	5.03	-896	15588	144	46
3310.73	5.03	5.03	-1605	27923	258	-43
3411.03	5.03	5.03	-2263	39381	364	-43
3511.32	5.03	5.03	-2650	46103	427	-31
3611.62	5.03	5.03	-2674	46537	431	-22
3711.91	5.03	5.03	-2383	41473	384	-23
3812.21	5.03	5.03	4019	32264	299	-23
3912.50	5.03	5.03	181	2798	26	-25

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c	τ _c
10.00	5.03	5.03	-2231	38814	359	18
20.32	5.03	5.03	-2210	38458	356	40
30.63	5.03	5.03	5219	30633	283	132
40.95	5.03	5.03	39425	31177	365	176
51.35	5.03	5.03	73177	-4205	677	-141
61.75	5.03	5.03	39425	31177	365	-176
72.07	5.03	5.03	5219	30633	283	-132
82.38	5.03	5.03	-2210	38458	356	-40
92.70	5.03	5.03	-2231	38814	359	-15
103.02	5.03	5.03	-2210	38457	356	40
113.33	5.03	5.03	5219	30633	283	132
123.65	5.03	5.03	39426	31177	365	176
134.05	5.03	5.03	73177	-4205	677	-141
144.45	5.03	5.03	39426	31177	365	-176
154.77	5.03	5.03	5219	30631	283	-132
165.08	5.03	5.03	-2210	38450	356	-40
175.40	5.03	5.03	-2230	38804	359	-15
185.72	5.03	5.03	-2209	38442	356	40
196.03	5.03	5.03	5220	30623	283	132
206.35	5.03	5.03	39434	31177	365	176
216.75	5.03	5.03	73213	-4207	678	-141
227.15	5.03	5.03	39448	31175	365	-176
237.47	5.03	5.03	5221	30571	283	-132
247.78	5.03	5.03	-2193	38165	353	-40
258.10	5.03	5.03	-2209	38432	356	-15
268.42	5.03	5.03	-2177	37877	351	39

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 110 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 110 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 110 di 149		

278.73	5.03	5.03	5242	30281	280	131
289.05	5.03	5.03	39733	31181	368	174
299.45	5.03	5.03	74707	-4293	691	-145
309.85	5.03	5.03	41124	32316	381	-185
3110.14	5.03	5.03	4978	27458	254	-127
3210.44	5.03	5.03	-1426	24805	230	-48
3310.73	5.03	5.03	-1244	21642	200	-27
3411.03	5.03	5.03	-860	14972	139	-18
3511.32	5.03	5.03	-588	10234	95	-11
3611.62	5.03	5.03	-393	6843	63	-7
3711.91	5.03	5.03	-262	4565	42	-4
3812.21	5.03	5.03	-192	3338	31	-3
3912.50	5.03	5.03	139	447	4	-2

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	S_m	w
10.00	15.71	10.05	-46.63	0.00	0.0000	0.00	0.000
20.25	31.42	10.05	-57.44	-12.64	0.0000	0.00	0.000
30.50	31.42	10.05	-64.14	-25.58	0.0000	0.00	0.000
40.75	31.42	10.05	-71.17	-38.91	0.0000	0.00	0.000
51.00	31.42	10.05	-78.53	-52.68	0.0000	0.00	0.000
61.25	31.42	10.05	-86.22	-66.97	0.0000	0.00	0.000
71.50	31.42	10.05	-94.24	-81.82	0.0000	0.00	0.000
81.75	31.42	10.05	-102.59	-97.31	0.0000	0.00	0.000
92.00	31.42	10.05	-111.27	-113.51	0.0208	162.86	0.058
102.25	31.42	10.05	-120.27	-130.47	0.0228	162.86	0.063
112.50	31.42	10.05	-129.61	-148.26	0.0247	162.86	0.068
122.75	31.42	10.05	-139.27	-166.95	0.0281	162.86	0.078
133.00	31.42	10.05	-149.26	-186.61	0.0313	162.86	0.087
143.25	31.42	10.05	-159.57	-207.28	0.0345	162.86	0.096
153.50	31.42	10.05	-170.22	-229.05	0.0377	162.86	0.104
163.75	31.42	10.05	-181.19	-251.98	0.0408	162.86	0.113
174.00	31.42	10.05	-192.48	-276.13	0.0440	162.86	0.122
184.25	31.42	20.11	-205.84	-301.58	0.0465	162.86	0.129
194.50	31.42	10.05	-216.06	-328.42	0.0505	162.86	0.140
204.75	31.42	10.05	-228.33	-356.79	0.0538	162.86	0.149
215.00	31.42	10.05	-240.94	-386.87	0.0572	162.86	0.158

Verifica fessurazione fondazione

N°Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	S_m	w
1-1.80	31.42	31.42	245.06	0.09	0.0000	0.00	0.000
2-1.67	34.56	31.42	245.65	3.72	0.0000	0.00	0.000
3-1.53	31.42	31.42	-245.06	-8.89	0.0000	0.00	0.000
4-1.40	31.42	31.42	-245.06	-28.26	0.0000	0.00	0.000
5-1.27	31.42	31.42	-245.06	-30.82	0.0000	0.00	0.000
6-1.13	31.42	31.42	245.06	27.18	0.0000	0.00	0.000
7-1.00	31.42	31.42	245.06	89.43	0.0000	0.00	0.000
8-0.90	31.42	34.56	247.87	198.02	0.0000	0.00	0.000
90.00	34.56	31.42	-247.87	-391.79	0.0578	156.61	0.154
100.14	31.42	31.42	-245.06	-330.42	0.0487	162.86	0.135
110.28	31.42	31.42	-245.06	-282.36	0.0361	162.86	0.100
120.41	31.42	31.42	-245.06	-240.60	0.0000	0.00	0.000
130.55	31.42	31.42	-245.06	-203.34	0.0000	0.00	0.000
140.69	31.42	31.42	-245.06	-169.88	0.0000	0.00	0.000
150.82	31.42	31.42	-245.06	-139.84	0.0000	0.00	0.000
160.96	31.42	31.42	-245.06	-112.95	0.0000	0.00	0.000
171.10	31.42	31.42	-245.06	-97.88	0.0000	0.00	0.000

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA


 IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO

 Progetto
 IN17

 Lotto
 10

 Codifica Documento
 Y12 CL IN 47 0 0 001

 Rev.
 A

 Foglio
 111 di 149

181.23	31.42	31.42	-245.06	-94.75	0.0000	0.00	0.000
191.37	31.42	31.42	-245.06	-87.58	0.0000	0.00	0.000
201.50	31.42	31.42	-245.06	-77.96	0.0000	0.00	0.000
211.63	31.42	31.42	-245.06	-66.33	0.0000	0.00	0.000
221.77	31.42	31.42	-245.06	-52.35	0.0000	0.00	0.000
231.90	31.42	31.42	-245.06	-34.56	0.0000	0.00	0.000
242.05	31.42	31.42	-245.06	-19.04	0.0000	0.00	0.000
252.20	31.42	31.42	-245.06	-10.58	0.0000	0.00	0.000
262.35	31.42	31.42	245.06	6.48	0.0000	0.00	0.000
272.50	31.42	31.42	245.06	0.36	0.0000	0.00	0.000

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 15%;">Lotto 10</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. A</td> <td style="width: 25%;">Foglio 112 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 112 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 112 di 149		

Analisi dei pali

Combinazione n° 11

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	164.176
Verticale	[kN]	437.713
Momento	[kNm]	-262.230

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.28546
Verticale	[cm]	0.08377
Rotazione	[°]	-0.01584

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	8	410.85	256.53	0.00
2	8	957.00	256.53	0.00

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 11

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
A _r	area di armatura espressa in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _r	tensione nell'acciaio espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{stf}	tensione nelle staffe espressa in [kPa]

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _r	σ _c	σ _r
10.00	0.00	410.85	256.53	80.42	659	9888
20.50	-128.26	416.64	246.41	80.42	3134	38700
31.00	-251.47	421.67	224.52	80.42	6205	101635
41.50	-363.73	425.96	189.18	80.42	8979	170235
52.00	-458.32	429.49	138.74	80.42	11306	228538
62.50	-527.69	432.27	71.52	80.42	13009	271387
73.00	-563.45	434.30	-14.13	80.42	13886	293421
83.50	-556.39	435.57	-86.31	80.42	13713	288842
94.00	-513.23	436.10	-128.13	80.42	12655	261863
104.50	-449.16	435.87	-146.97	80.42	11082	221997
115.00	-375.68	434.90	-149.27	80.42	9274	176484
125.50	-301.04	433.17	-140.48	80.42	7432	130590
136.00	-230.81	430.69	-124.94	80.42	5690	87985
146.50	-168.34	427.46	-106.01	80.42	4131	51248
157.00	-115.33	423.47	-86.14	80.42	2816	35233
167.50	-72.26	418.74	-67.03	80.42	1834	24020
178.00	-38.75	413.25	-49.74	80.42	1251	17045
188.50	-13.88	407.01	-34.85	80.42	864	12338
199.00	3.55	400.03	-22.58	80.42	696	10277
209.50	14.84	392.28	-12.89	80.42	855	12159
2110.00	21.28	383.79	-5.59	80.42	939	13136
2210.50	24.08	374.55	-0.36	80.42	966	13426
2311.00	24.26	364.55	3.12	80.42	953	13218
2411.50	22.70	353.81	5.21	80.42	912	12674
2512.00	20.09	342.31	6.23	80.42	854	11920
2612.50	16.98	330.06	6.47	80.42	787	11054
2713.00	13.74	317.06	6.18	80.42	717	10148
2813.50	10.65	303.31	5.55	80.42	648	9251
2914.00	7.88	288.80	4.74	80.42	583	8394
3014.50	5.51	273.55	3.86	80.42	522	7593
3115.00	3.58	257.54	3.00	80.42	468	6854
3215.50	2.08	240.78	2.20	80.42	418	6176

3316.00	0.98	223.27	1.50	80.42	373	5553
3416.50	0.23	205.01	0.92	80.42	332	4976
3517.00	-0.23	186.00	0.45	80.42	302	4518
3617.50	-0.45	166.23	0.10	80.42	274	4084
3718.00	-0.50	145.72	-0.15	80.42	241	3599
3818.50	-0.43	124.45	-0.30	80.42	206	3073
3919.00	-0.28	102.43	-0.35	80.42	169	2516
4019.50	-0.11	73.74	-0.21	80.42	120	1794
4120.00	0.00	42.65	-0.21	80.42	68	1026

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.Y	M	N	T	A _f	σ _c	σ _f
10.00	0.00	957.00	256.53	64.34	1597	23958
20.50	-128.26	962.48	246.41	64.34	3676	49051
31.00	-251.47	966.57	224.52	64.34	6566	82178
41.50	-363.73	969.30	189.18	64.34	9700	124600
52.00	-458.32	970.64	138.74	64.34	12374	191772
62.50	-527.69	970.61	71.52	64.34	14329	242659
73.00	-563.45	969.21	-14.13	64.34	15335	269388
83.50	-556.39	966.43	-86.31	64.34	15138	264565
94.00	-513.23	962.27	-128.13	64.34	13926	233245
104.50	-449.16	956.73	-146.97	64.34	12123	187143
115.00	-375.68	949.83	-149.27	64.34	10050	135531
125.50	-301.04	941.54	-140.48	64.34	7948	97074
136.00	-230.81	931.88	-124.94	64.34	6018	75749
146.50	-168.34	920.84	-106.01	64.34	4452	57909
157.00	-115.33	908.43	-86.14	64.34	3367	45078
167.50	-72.26	894.64	-67.03	64.34	2644	36298
178.00	-38.75	879.48	-49.74	64.34	2085	29471
188.50	-13.88	862.94	-34.85	64.34	1661	24273
199.00	3.55	845.02	-22.58	64.34	1467	21837
209.50	14.84	825.73	-12.89	64.34	1615	23526
2110.00	21.28	805.06	-5.59	64.34	1683	24249
2210.50	24.08	783.02	-0.36	64.34	1690	24234
2311.00	24.26	759.60	3.12	64.34	1654	23683
2411.50	22.70	734.81	5.21	64.34	1588	22762
2512.00	20.09	708.64	6.23	64.34	1503	21606
2612.50	16.98	681.09	6.47	64.34	1407	20317
2713.00	13.74	652.17	6.18	64.34	1307	18970
2813.50	10.65	621.87	5.55	64.34	1208	17618
2914.00	7.88	590.19	4.74	64.34	1111	16291
3014.50	5.51	557.14	3.86	64.34	1018	15008
3115.00	3.58	522.72	3.00	64.34	929	13775
3215.50	2.08	486.91	2.20	64.34	846	12590
3316.00	0.98	449.74	1.50	64.34	766	11448
3416.50	0.23	411.18	0.92	64.34	690	10338
3517.00	-0.23	371.25	0.45	64.34	623	9338
3617.50	-0.45	329.95	0.10	64.34	558	8347
3718.00	-0.50	287.27	-0.15	64.34	487	7288
3818.50	-0.43	243.21	-0.30	64.34	413	6171
3919.00	-0.28	197.77	-0.35	64.34	335	5005
4019.50	-0.11	140.13	-0.21	64.34	236	3528
4120.00	0.00	78.08	-0.21	64.34	130	1955

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	110.2376	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	103.1438	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	38.9062	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -3.49	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.08	[°]		
Spinta falda	11.0327	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -5.40	[m]
Sottospinta falda	63.2539	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	287.5000	[kN]		

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 					
<p>IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="842 235 967 288">Progetto IN17</td> <td data-bbox="967 235 1062 288">Lotto 10</td> <td data-bbox="1062 235 1353 288">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td data-bbox="1353 235 1433 288">Rev. A</td> <td data-bbox="1433 235 1549 288">Foglio 114 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 114 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 114 di 149		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 1.25 [m] Y = -2.50 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 50.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	164.1765	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	437.7135	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	437.7135	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	164.1765	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.60	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.30	[m]
Risultante in fondazione	467.4901	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	262.2304	[kNm]

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 115 di 149

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.Y	N	M	T
10.00	0.0000	0.0000	50.0000
20.25	2.5281	12.6351	51.2515
30.50	5.2089	25.5842	52.7727
40.75	8.0424	38.9124	54.5611
51.00	11.0286	52.6845	56.6159
61.25	14.1676	66.9652	58.9373
71.50	17.4592	81.8192	61.5251
81.75	20.9036	97.3111	64.3794
92.00	24.5008	113.5058	67.5003
102.25	28.2506	130.4679	70.8876
112.50	32.1532	148.2621	74.5415
122.75	36.2085	166.9531	78.4618
133.00	40.4165	186.6056	82.6487
143.25	44.7773	207.2843	87.1020
153.50	49.2907	229.0539	91.8218
163.75	53.9569	251.9792	96.8082
174.00	58.7758	276.1265	102.0862
184.25	63.7475	301.5769	107.7350
194.50	68.8719	328.4215	113.7611
204.75	74.1489	356.7897	120.4976
215.00	79.5788	386.8702	127.9830

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 116 di 149

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 12

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 12.50 Altezza(m) = 4.30

Origine all'attacco con il muro sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}	T _{ymin}
10.00	-0.0105	0.0940	-14.3958	14.4140	
20.13	-3.1292	3.7205	-41.4659	15.7190	
30.27	-8.8909	7.7397	-81.8632	31.2816	
40.40	-28.2614	12.1298	-84.2640	78.6415	
50.53	-30.8214	16.4284	-11.8661	156.5287	
60.67	-2.9286	27.1769	-16.5236	427.6825	
70.80	-5.2125	89.4323	-21.4814	757.9028	
80.90	-7.4206	198.0183	-23.3823	986.0071	
91.80	-391.7853	0.0000	-402.4919	0.0000	
101.94	-330.4183	0.0000	-384.6428	0.0000	
112.08	-282.3625	0.0000	-327.1715	0.0000	
122.21	-240.5970	0.0000	-290.0140	0.0000	
132.35	-203.3392	0.0000	-260.1108	0.0000	
142.49	-169.8838	0.0000	-233.7317	0.0000	
152.63	-139.8409	0.0000	-209.5573	0.0000	
162.76	-112.9528	0.0000	-186.9673	4.2417	
172.90	-97.8798	0.0000	-165.5961	25.1285	
183.03	-94.7459	0.0000	-145.9566	0.0000	
193.17	-87.5754	0.0000	-127.3236	0.0000	
203.30	-77.9578	0.0000	-109.4436	0.0000	
213.43	-66.3290	0.0000	-109.0491	0.0000	
223.57	-52.3535	0.0000	-134.3411	0.0000	
233.70	-34.5603	0.0000	-165.1472	0.0000	
243.85	-19.0438	3.3794	-117.4679	0.0000	
254.00	-10.5792	6.6324	-73.3363	0.0000	
264.15	-4.3949	6.4752	-36.7299	17.7271	
274.30	0.0000	0.3637	-12.3896	29.9496	

Sollecitazioni in direzione X

Nr.X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmin}	T _{xmin}
10.00	0.0000	21.9884	-12.4837	16.1776	
20.32	0.0000	19.0487	-41.9314	65.7183	
30.63	-2.1103	12.3857	-86.6849	194.4832	
40.95	-18.1825	12.6055	-314.0899	192.9484	
51.35	-36.2187	0.4280	-177.3154	177.3155	
61.75	-18.2263	12.6055	-192.9485	314.0897	
72.07	-2.1103	12.3857	-194.4833	86.3502	
82.38	0.0000	18.9310	-65.7184	41.5912	
92.70	0.0000	21.8301	-16.1778	16.1773	
103.02	0.0000	18.8456	-42.3954	65.7178	
113.33	-2.1103	12.3856	-87.2290	194.4825	
123.65	-18.4936	12.6055	-314.0949	192.9477	
134.05	-36.5556	0.4280	-177.3175	177.3183	
144.45	-18.7262	12.6055	-192.9517	314.0879	
154.77	-2.1103	12.3851	-194.4866	85.5128	
165.08	0.0000	18.2123	-65.7235	40.6439	
175.40	0.0000	20.9684	-16.1857	16.1653	
185.72	0.0000	17.8666	-43.9919	65.6996	
196.03	-2.1106	12.3819	-89.1564	194.4554	
206.35	-19.9946	12.6056	-314.2881	192.9208	
216.75	-38.3014	0.4280	-177.3990	177.4268	
227.15	-21.1507	12.6048	-193.0757	314.0199	
237.47	-5.1690	12.3608	-194.6112	82.6463	
247.78	0.0000	15.4313	-65.9163	37.5652	
258.10	0.0000	17.0134	-17.9386	15.7109	
268.42	0.0000	15.3149	-47.7436	65.0218	
278.73	-10.1746	12.2435	-92.6818	193.4678	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 117 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 117 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 117 di 149		

289.05	-27.1587	12.6072	-321.2872	191.9405
299.45	-46.2941	0.4644	-180.7410	180.7941
309.85	-30.0948	13.0661	-205.5597	309.4682
3110.14	-12.3458	11.1019	-207.1033	91.0345
3210.44	-0.0042	10.0294	-81.7315	52.9736
3310.73	0.0000	11.2901	-63.4251	32.9854
3411.03	0.0000	15.9228	-55.9724	21.8264
3511.32	0.0000	18.6408	-47.8577	10.1650
3611.62	0.0000	18.8160	-41.4349	10.9927
3711.91	-0.3030	16.7687	-41.9897	0.0000
3812.21	-1.6250	13.0454	-46.0270	0.0000
3912.50	-0.0731	1.1312	-48.1629	0.0000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0	173	0	0
20.25	100, 43	31.42	10.05	518	165	12292	-4476
30.50	100, 45	31.42	10.05	940	159	23128	-8375
40.75	100, 48	31.42	10.05	1291	155	32837	-11813
51.00	100, 50	31.42	10.05	1587	151	41667	-14880
61.25	100, 53	31.42	10.05	1843	149	49814	-17649
71.50	100, 55	31.42	10.05	2067	148	57429	-20180
81.75	100, 58	31.42	10.05	2268	147	64636	-22520
92.00	100, 60	31.42	10.05	2449	147	71532	-24708
102.25	100, 63	31.42	10.05	2616	148	78197	-26774
112.50	100, 65	31.42	10.05	2772	149	84697	-28745
122.75	100, 68	31.42	10.05	2920	150	91088	-30641
133.00	100, 70	31.42	10.05	3061	152	97415	-32479
143.25	100, 73	31.42	10.05	3197	154	103717	-34275
153.50	100, 75	31.42	10.05	3330	157	110027	-36040
163.75	100, 78	31.42	10.05	3460	159	116372	-37783
174.00	100, 80	31.42	10.05	3589	162	122779	-39515
184.25	100, 83	31.42	20.11	3510	166	128503	-38439
194.50	100, 85	31.42	10.05	3845	169	135888	-42976
204.75	100, 88	31.42	10.05	3975	174	142661	-44727
215.00	100, 90	31.42	10.05	4107	179	149656	-46513

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 118 di 149

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
10.00	100, 90	31.42	31.42	1	-12	39	-9
20.13	100, 90	34.56	31.42	34	-15	1533	1177
30.27	100, 90	31.42	31.42	82	-39	3191	3666
40.40	100, 90	31.42	31.42	262	49	5002	11654
50.53	100, 90	31.42	31.42	286	100	6774	12709
60.67	100, 90	31.42	31.42	252	240	11206	-2709
70.80	100, 90	31.42	31.42	829	443	36877	-8916
80.90	100, 90	31.42	34.56	1775	667	74465	-19406

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
10.00	100, 90	31.42	31.42	3	-9	150	-36
20.15	100, 90	31.42	31.42	60	-27	2670	1812
30.30	100, 90	31.42	31.42	98	-56	2735	4362
40.45	100, 90	31.42	31.42	177	-85	-1899	7853
50.60	100, 90	31.42	31.42	320	-112	-3445	14251
60.73	100, 90	31.42	31.42	485	-108	-5219	21588
70.87	100, 90	31.42	31.42	615	-103	-6613	27351
81.00	100, 90	31.42	31.42	723	-98	-7772	32146
91.13	100, 90	31.42	31.42	812	-93	-8731	36111
101.27	100, 90	31.42	31.42	878	-88	-9446	39068
111.40	100, 90	31.42	31.42	908	-111	-9758	40360
121.54	100, 90	31.42	31.42	1047	-114	-11261	46576
131.68	100, 90	31.42	31.42	1297	-136	-13941	57663
141.81	100, 90	31.42	31.42	1575	-163	-16936	70051
151.95	100, 90	31.42	31.42	1885	-189	-20272	83846
162.09	100, 90	31.42	31.42	2231	-216	-23986	99210
172.23	100, 90	31.42	31.42	2618	-242	-28150	116431
182.36	100, 90	31.42	31.42	3064	-269	-32941	136247
192.50	100, 90	34.56	31.42	3512	-295	-38394	147330

Armature e tensioni piastre

Combinazione n° 12

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c	τ _c
10.00	5.03	5.03	-3125	54383	503	-11
20.32	5.03	5.03	-2707	47112	436	-27
30.63	5.03	5.03	-1411	24553	227	-58
40.95	5.03	5.03	44970	-2584	416	-71
51.35	5.03	5.03	89578	-5148	829	-30
61.75	5.03	5.03	45078	-2591	417	70
72.07	5.03	5.03	-1401	24386	226	57
82.38	5.03	5.03	-2691	46821	433	26
92.70	5.03	5.03	-3103	53991	500	-12
103.02	5.03	5.03	-2679	46610	431	-28
113.33	5.03	5.03	-1380	24021	222	-59
123.65	5.03	5.03	45739	-2629	423	-71
134.05	5.03	5.03	90411	-5196	837	-31
144.45	5.03	5.03	46314	-2662	429	69
154.77	5.03	5.03	-1329	23125	214	56
165.08	5.03	5.03	-2589	45043	417	25
175.40	5.03	5.03	-2980	51860	480	-14
185.72	5.03	5.03	-2539	44188	409	-30
196.03	5.03	5.03	3781	21376	198	-61
206.35	5.03	5.03	49452	-2842	458	-70
216.75	5.03	5.03	94729	-5444	877	-34
227.15	5.03	5.03	52311	-3006	484	69
237.47	5.03	5.03	12784	16749	155	55
247.78	5.03	5.03	-2144	37312	345	22
258.10	5.03	5.03	-2418	42078	389	-17
268.42	5.03	5.03	-1894	32948	305	-28
278.73	5.03	5.03	25164	8834	233	-61
289.05	5.03	5.03	67170	-3860	622	-63
299.45	5.03	5.03	114497	-6580	1060	-43
309.85	5.03	5.03	74432	-4278	689	77
3110.14	5.03	5.03	30534	-1755	283	70
3210.44	5.03	5.03	-896	15588	144	46
3310.73	5.03	5.03	-1605	27923	258	-43
3411.03	5.03	5.03	-2263	39381	364	-43
3511.32	5.03	5.03	-2650	46103	427	-31
3611.62	5.03	5.03	-2674	46537	431	-22
3711.91	5.03	5.03	-2383	41473	384	-23
3812.21	5.03	5.03	4019	32264	299	-23
3912.50	5.03	5.03	181	2798	26	-25

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c	τ _c
10.00	5.03	5.03	-2231	38814	359	18
20.32	5.03	5.03	-2210	38458	356	40
30.63	5.03	5.03	5219	30633	283	132
40.95	5.03	5.03	39425	31177	365	176
51.35	5.03	5.03	73177	-4205	677	-141
61.75	5.03	5.03	39425	31177	365	-176
72.07	5.03	5.03	5219	30633	283	-132
82.38	5.03	5.03	-2210	38458	356	-40
92.70	5.03	5.03	-2231	38814	359	-15
103.02	5.03	5.03	-2210	38457	356	40
113.33	5.03	5.03	5219	30633	283	132
123.65	5.03	5.03	39426	31177	365	176
134.05	5.03	5.03	73177	-4205	677	-141
144.45	5.03	5.03	39426	31177	365	-176
154.77	5.03	5.03	5219	30631	283	-132
165.08	5.03	5.03	-2210	38450	356	-40
175.40	5.03	5.03	-2230	38804	359	-15
185.72	5.03	5.03	-2209	38442	356	40
196.03	5.03	5.03	5220	30623	283	132
206.35	5.03	5.03	39434	31177	365	176
216.75	5.03	5.03	73213	-4207	678	-141
227.15	5.03	5.03	39448	31175	365	-176
237.47	5.03	5.03	5221	30571	283	-132
247.78	5.03	5.03	-2193	38165	353	-40
258.10	5.03	5.03	-2209	38432	356	-15
268.42	5.03	5.03	-2177	37877	351	39

278.73	5.03	5.03	5242	30281	280	131
289.05	5.03	5.03	39733	31181	368	174
299.45	5.03	5.03	74707	-4293	691	-145
309.85	5.03	5.03	41124	32316	381	-185
3110.14	5.03	5.03	4978	27458	254	-127
3210.44	5.03	5.03	-1426	24805	230	-48
3310.73	5.03	5.03	-1244	21642	200	-27
3411.03	5.03	5.03	-860	14972	139	-18
3511.32	5.03	5.03	-588	10234	95	-11
3611.62	5.03	5.03	-393	6843	63	-7
3711.91	5.03	5.03	-262	4565	42	-4
3812.21	5.03	5.03	-192	3338	31	-3
3912.50	5.03	5.03	139	447	4	-2

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	S_m	w
10.00	15.71	10.05	-46.63	0.00	0.0000	0.00	0.000
20.25	31.42	10.05	-57.44	-12.64	0.0000	0.00	0.000
30.50	31.42	10.05	-64.14	-25.58	0.0000	0.00	0.000
40.75	31.42	10.05	-71.17	-38.91	0.0000	0.00	0.000
51.00	31.42	10.05	-78.53	-52.68	0.0000	0.00	0.000
61.25	31.42	10.05	-86.22	-66.97	0.0000	0.00	0.000
71.50	31.42	10.05	-94.24	-81.82	0.0000	0.00	0.000
81.75	31.42	10.05	-102.59	-97.31	0.0000	0.00	0.000
92.00	31.42	10.05	-111.27	-113.51	0.0208	162.86	0.058
102.25	31.42	10.05	-120.27	-130.47	0.0228	162.86	0.063
112.50	31.42	10.05	-129.61	-148.26	0.0247	162.86	0.068
122.75	31.42	10.05	-139.27	-166.95	0.0281	162.86	0.078
133.00	31.42	10.05	-149.26	-186.61	0.0313	162.86	0.087
143.25	31.42	10.05	-159.57	-207.28	0.0345	162.86	0.096
153.50	31.42	10.05	-170.22	-229.05	0.0377	162.86	0.104
163.75	31.42	10.05	-181.19	-251.98	0.0408	162.86	0.113
174.00	31.42	10.05	-192.48	-276.13	0.0440	162.86	0.122
184.25	31.42	20.11	-205.84	-301.58	0.0465	162.86	0.129
194.50	31.42	10.05	-216.06	-328.42	0.0505	162.86	0.140
204.75	31.42	10.05	-228.33	-356.79	0.0538	162.86	0.149
215.00	31.42	10.05	-240.94	-386.87	0.0572	162.86	0.158

Verifica fessurazione fondazione

N°Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	S_m	w
1-1.80	31.42	31.42	245.06	0.09	0.0000	0.00	0.000
2-1.67	34.56	31.42	245.65	3.72	0.0000	0.00	0.000
3-1.53	31.42	31.42	-245.06	-8.89	0.0000	0.00	0.000
4-1.40	31.42	31.42	-245.06	-28.26	0.0000	0.00	0.000
5-1.27	31.42	31.42	-245.06	-30.82	0.0000	0.00	0.000
6-1.13	31.42	31.42	245.06	27.18	0.0000	0.00	0.000
7-1.00	31.42	31.42	245.06	89.43	0.0000	0.00	0.000
8-0.90	31.42	34.56	247.87	198.02	0.0000	0.00	0.000
90.00	34.56	31.42	-247.87	-391.79	0.0578	156.61	0.154
100.14	31.42	31.42	-245.06	-330.42	0.0487	162.86	0.135
110.28	31.42	31.42	-245.06	-282.36	0.0361	162.86	0.100
120.41	31.42	31.42	-245.06	-240.60	0.0000	0.00	0.000
130.55	31.42	31.42	-245.06	-203.34	0.0000	0.00	0.000
140.69	31.42	31.42	-245.06	-169.88	0.0000	0.00	0.000
150.82	31.42	31.42	-245.06	-139.84	0.0000	0.00	0.000
160.96	31.42	31.42	-245.06	-112.95	0.0000	0.00	0.000
171.10	31.42	31.42	-245.06	-97.88	0.0000	0.00	0.000

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA


 IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO
Progetto
IN17Lotto
10Codifica Documento
Y12 CL IN 47 0 0 001Rev.
AFoglio
121 di 149

181.23	31.42	31.42	-245.06	-94.75	0.0000	0.00	0.000
191.37	31.42	31.42	-245.06	-87.58	0.0000	0.00	0.000
201.50	31.42	31.42	-245.06	-77.96	0.0000	0.00	0.000
211.63	31.42	31.42	-245.06	-66.33	0.0000	0.00	0.000
221.77	31.42	31.42	-245.06	-52.35	0.0000	0.00	0.000
231.90	31.42	31.42	-245.06	-34.56	0.0000	0.00	0.000
242.05	31.42	31.42	-245.06	-19.04	0.0000	0.00	0.000
252.20	31.42	31.42	-245.06	-10.58	0.0000	0.00	0.000
262.35	31.42	31.42	245.06	6.48	0.0000	0.00	0.000
272.50	31.42	31.42	245.06	0.36	0.0000	0.00	0.000

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 										
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto</td> <td style="width: 15%;">Lotto</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento</td> <td style="width: 15%;">Rev.</td> <td style="width: 25%;">Foglio</td> </tr> <tr> <td>IN17</td> <td>10</td> <td>Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>A</td> <td>122 di 149</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	10	Y12 CL IN 47 0 0 001	A	122 di 149
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	10	Y12 CL IN 47 0 0 001	A	122 di 149							

Analisi dei pali

Combinazione n° 12

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	164.176
Verticale	[kN]	437.713
Momento	[kNm]	-262.230

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.28546
Verticale	[cm]	0.08377
Rotazione	[°]	-0.01584

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	8	410.85	256.53	0.00
2	8	957.00	256.53	0.00

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 12

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
A _r	area di armatura espressa in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _r	tensione nell'acciaio espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{stf}	tensione nelle staffe espressa in [kPa]

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.Y	M	N	T	A _r	σ _c	σ _r
10.00	0.00	410.85	256.53	80.42	659	9888
20.50	-128.26	416.64	246.41	80.42	3134	38700
31.00	-251.47	421.67	224.52	80.42	6205	101635
41.50	-363.73	425.96	189.18	80.42	8979	170235
52.00	-458.32	429.49	138.74	80.42	11306	228538
62.50	-527.69	432.27	71.52	80.42	13009	271387
73.00	-563.45	434.30	-14.13	80.42	13886	293421
83.50	-556.39	435.57	-86.31	80.42	13713	288842
94.00	-513.23	436.10	-128.13	80.42	12655	261863
104.50	-449.16	435.87	-146.97	80.42	11082	221997
115.00	-375.68	434.90	-149.27	80.42	9274	176484
125.50	-301.04	433.17	-140.48	80.42	7432	130590
136.00	-230.81	430.69	-124.94	80.42	5690	87985
146.50	-168.34	427.46	-106.01	80.42	4131	51248
157.00	-115.33	423.47	-86.14	80.42	2816	35233
167.50	-72.26	418.74	-67.03	80.42	1834	24020
178.00	-38.75	413.25	-49.74	80.42	1251	17045
188.50	-13.88	407.01	-34.85	80.42	864	12338
199.00	3.55	400.03	-22.58	80.42	696	10277
209.50	14.84	392.28	-12.89	80.42	855	12159
2110.00	21.28	383.79	-5.59	80.42	939	13136
2210.50	24.08	374.55	-0.36	80.42	966	13426
2311.00	24.26	364.55	3.12	80.42	953	13218
2411.50	22.70	353.81	5.21	80.42	912	12674
2512.00	20.09	342.31	6.23	80.42	854	11920
2612.50	16.98	330.06	6.47	80.42	787	11054
2713.00	13.74	317.06	6.18	80.42	717	10148
2813.50	10.65	303.31	5.55	80.42	648	9251
2914.00	7.88	288.80	4.74	80.42	583	8394
3014.50	5.51	273.55	3.86	80.42	522	7593
3115.00	3.58	257.54	3.00	80.42	468	6854
3215.50	2.08	240.78	2.20	80.42	418	6176

3316.00	0.98	223.27	1.50	80.42	373	5553
3416.50	0.23	205.01	0.92	80.42	332	4976
3517.00	-0.23	186.00	0.45	80.42	302	4518
3617.50	-0.45	166.23	0.10	80.42	274	4084
3718.00	-0.50	145.72	-0.15	80.42	241	3599
3818.50	-0.43	124.45	-0.30	80.42	206	3073
3919.00	-0.28	102.43	-0.35	80.42	169	2516
4019.50	-0.11	73.74	-0.21	80.42	120	1794
4120.00	0.00	42.65	-0.21	80.42	68	1026

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.Y	M	N	T	A _f	σ _c	σ _f
10.00	0.00	957.00	256.53	64.34	1597	23958
20.50	-128.26	962.48	246.41	64.34	3676	49051
31.00	-251.47	966.57	224.52	64.34	6566	82178
41.50	-363.73	969.30	189.18	64.34	9700	124600
52.00	-458.32	970.64	138.74	64.34	12374	191772
62.50	-527.69	970.61	71.52	64.34	14329	242659
73.00	-563.45	969.21	-14.13	64.34	15335	269388
83.50	-556.39	966.43	-86.31	64.34	15138	264565
94.00	-513.23	962.27	-128.13	64.34	13926	233245
104.50	-449.16	956.73	-146.97	64.34	12123	187143
115.00	-375.68	949.83	-149.27	64.34	10050	135531
125.50	-301.04	941.54	-140.48	64.34	7948	97074
136.00	-230.81	931.88	-124.94	64.34	6018	75749
146.50	-168.34	920.84	-106.01	64.34	4452	57909
157.00	-115.33	908.43	-86.14	64.34	3367	45078
167.50	-72.26	894.64	-67.03	64.34	2644	36298
178.00	-38.75	879.48	-49.74	64.34	2085	29471
188.50	-13.88	862.94	-34.85	64.34	1661	24273
199.00	3.55	845.02	-22.58	64.34	1467	21837
209.50	14.84	825.73	-12.89	64.34	1615	23526
2110.00	21.28	805.06	-5.59	64.34	1683	24249
2210.50	24.08	783.02	-0.36	64.34	1690	24234
2311.00	24.26	759.60	3.12	64.34	1654	23683
2411.50	22.70	734.81	5.21	64.34	1588	22762
2512.00	20.09	708.64	6.23	64.34	1503	21606
2612.50	16.98	681.09	6.47	64.34	1407	20317
2713.00	13.74	652.17	6.18	64.34	1307	18970
2813.50	10.65	621.87	5.55	64.34	1208	17618
2914.00	7.88	590.19	4.74	64.34	1111	16291
3014.50	5.51	557.14	3.86	64.34	1018	15008
3115.00	3.58	522.72	3.00	64.34	929	13775
3215.50	2.08	486.91	2.20	64.34	846	12590
3316.00	0.98	449.74	1.50	64.34	766	11448
3416.50	0.23	411.18	0.92	64.34	690	10338
3517.00	-0.23	371.25	0.45	64.34	623	9338
3617.50	-0.45	329.95	0.10	64.34	558	8347
3718.00	-0.50	287.27	-0.15	64.34	487	7288
3818.50	-0.43	243.21	-0.30	64.34	413	6171
3919.00	-0.28	197.77	-0.35	64.34	335	5005
4019.50	-0.11	140.13	-0.21	64.34	236	3528
4120.00	0.00	78.08	-0.21	64.34	130	1955

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 124 di 149

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	75.0000
2	0.25	2.5281	2.5281	0.0266	18.9583	0.3976	76.8506
3	0.50	5.2089	5.2089	0.1642	38.3905	1.1489	79.0525
4	0.75	8.0424	8.0424	0.4992	58.3821	2.2539	81.6017
5	1.00	11.0286	11.0286	1.1182	79.0178	3.7125	84.4975
6	1.25	14.1676	14.1676	2.1076	100.3824	5.5249	87.7396
7	1.50	17.4592	17.4592	3.5539	122.5604	7.6909	91.3283
8	1.75	20.9036	20.9036	5.5437	145.6366	10.2106	95.2633
9	2.00	24.5008	24.5008	8.1634	169.6956	13.0840	99.5448
10	2.25	28.2506	28.2506	11.4996	194.8223	16.3111	104.1728
11	2.50	32.1532	32.1532	15.6387	221.1012	19.8918	109.1472
12	2.75	36.2085	36.2085	20.6672	248.6170	23.8263	114.4681
13	3.00	40.4165	40.4165	26.6717	277.4544	28.1144	120.1354
14	3.25	44.7773	44.7773	33.7386	307.6982	32.7562	126.1492
15	3.50	49.2907	49.2907	41.9544	339.4331	37.7517	132.5094
16	3.75	53.9569	53.9569	51.4057	372.7436	43.1009	139.2160
17	4.00	58.7758	58.7758	62.1789	407.7171	48.8040	146.3089
18	4.25	63.7475	63.7475	74.3613	444.4639	54.8684	153.9059
19	4.50	68.8719	68.8719	88.0423	483.1069	61.3278	162.0027
20	4.75	74.1489	74.1489	103.3628	523.8162	68.5589	171.0234
21	5.00	79.5788	79.5788	120.5261	566.8373	76.5915	181.0176

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	50.0000	50.0000
2	0.25	2.5281	2.5281	12.6351	12.6351	51.2515	51.2515
3	0.50	5.2089	5.2089	25.5842	25.5842	52.7727	52.7727
4	0.75	8.0424	8.0424	38.9124	38.9124	54.5611	54.5611
5	1.00	11.0286	11.0286	52.6845	52.6845	56.6159	56.6159
6	1.25	14.1676	14.1676	66.9652	66.9652	58.9373	58.9373
7	1.50	17.4592	17.4592	81.8192	81.8192	61.5251	61.5251
8	1.75	20.9036	20.9036	97.3111	97.3111	64.3794	64.3794
9	2.00	24.5008	24.5008	113.5058	113.5058	67.5003	67.5003
10	2.25	28.2506	28.2506	130.4679	130.4679	70.8876	70.8876
11	2.50	32.1532	32.1532	148.2621	148.2621	74.5415	74.5415
12	2.75	36.2085	36.2085	166.9531	166.9531	78.4618	78.4618
13	3.00	40.4165	40.4165	186.6056	186.6056	82.6487	82.6487
14	3.25	44.7773	44.7773	207.2843	207.2843	87.1020	87.1020
15	3.50	49.2907	49.2907	229.0539	229.0539	91.8218	91.8218
16	3.75	53.9569	53.9569	251.9792	251.9792	96.8082	96.8082
17	4.00	58.7758	58.7758	276.1265	276.1265	102.0862	102.0862
18	4.25	63.7475	63.7475	301.5769	301.5769	107.7350	107.7350
19	4.50	68.8719	68.8719	328.4215	328.4215	113.7611	113.7611
20	4.75	74.1489	74.1489	356.7897	356.7897	120.4976	120.4976
21	5.00	79.5788	79.5788	386.8702	386.8702	127.9830	127.9830

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm²]
 A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm²]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
 σ_{ts} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
 σ_{ti} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0.00	0.00	1000.00	172.56	--	--
20.25	100, 43	31.42	10.05	54.68	-73.75	21.63	224.82	--	--
30.50	100, 45	31.42	10.05	59.96	-216.18	11.51	232.06	--	--
40.75	100, 48	31.42	10.05	65.27	-387.00	8.12	239.14	--	--
51.00	100, 50	31.42	10.05	70.61	-505.90	6.40	246.09	--	--
61.25	100, 53	31.42	10.05	75.94	-538.05	5.36	252.91	--	--
71.50	100, 55	31.42	10.05	81.24	-570.30	4.65	259.62	--	--
81.75	100, 58	31.42	10.05	86.50	-602.64	4.14	266.22	--	--
92.00	100, 60	31.42	10.05	91.69	-635.06	3.74	272.74	--	--
102.25	100, 63	31.42	10.05	96.80	-667.57	3.43	279.16	--	--
112.50	100, 65	31.42	10.05	101.82	-700.16	3.17	285.51	--	--
122.75	100, 68	31.42	10.05	106.73	-732.80	2.95	291.78	--	--
133.00	100, 70	31.42	10.05	111.51	-765.52	2.76	297.99	--	--
143.25	100, 73	31.42	10.05	116.17	-798.31	2.59	304.13	--	--
153.50	100, 75	31.42	10.05	120.69	-831.14	2.45	310.22	--	--
163.75	100, 78	31.42	10.05	125.07	-864.02	2.32	316.25	--	--
174.00	100, 80	31.42	10.05	129.30	-896.94	2.20	322.23	--	--
184.25	100, 83	31.42	20.11	133.76	-932.63	2.10	328.17	--	--
194.50	100, 85	31.42	10.05	137.27	-962.91	1.99	334.06	--	--
204.75	100, 88	31.42	10.05	140.98	-995.94	1.90	339.91	--	--
215.00	100, 90	31.42	10.05	144.46	-1028.96	1.82	345.73	--	--

Inviluppo SLE

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
10.00	100, 40	15.71	10.05	0	173	0	0
20.25	100, 43	31.42	10.05	518	165	12292	-4476
30.50	100, 45	31.42	10.05	940	159	23128	-8375
40.75	100, 48	31.42	10.05	1291	155	32837	-11813
51.00	100, 50	31.42	10.05	1587	151	41667	-14880
61.25	100, 53	31.42	10.05	1843	149	49814	-17649
71.50	100, 55	31.42	10.05	2067	148	57429	-20180
81.75	100, 58	31.42	10.05	2268	147	64636	-22520
92.00	100, 60	31.42	10.05	2449	147	71532	-24708
102.25	100, 63	31.42	10.05	2616	148	78197	-26774
112.50	100, 65	31.42	10.05	2772	149	84697	-28745
122.75	100, 68	31.42	10.05	2920	150	91088	-30641
133.00	100, 70	31.42	10.05	3061	152	97415	-32479
143.25	100, 73	31.42	10.05	3197	154	103717	-34275
153.50	100, 75	31.42	10.05	3330	157	110027	-36040
163.75	100, 78	31.42	10.05	3460	159	116372	-37783
174.00	100, 80	31.42	10.05	3589	162	122779	-39515
184.25	100, 83	31.42	20.11	3510	166	128503	-38439
194.50	100, 85	31.42	10.05	3845	169	135888	-42976
204.75	100, 88	31.42	10.05	3975	174	142661	-44727
215.00	100, 90	31.42	10.05	4107	179	149656	-46513

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 126 di 149

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	979.65	1000.00	334.59	--	--
20.13	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	204.09	334.59	--	--
30.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	87.83	334.59	--	--
40.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	27.49	334.59	--	--
50.53	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	25.43	334.59	--	--
60.67	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	27.15	334.59	--	--
70.80	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.43	334.59	--	--
80.90	100, 90	31.42	34.56	0.00	1075.54	4.21	334.59	--	--

Inviluppo SLE

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
90.00	100, 90	31.42	31.42	1	9	39	-9
100.13	100, 90	34.56	31.42	34	9	1533	1177
110.27	100, 90	31.42	31.42	82	21	3191	3666
120.40	100, 90	31.42	31.42	262	49	5002	11654
130.53	100, 90	31.42	31.42	286	100	6774	12709
140.67	100, 90	31.42	31.42	252	240	11206	-2709
150.80	100, 90	31.42	31.42	829	443	36877	-8916
160.90	100, 90	31.42	34.56	1775	667	74465	-19406

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	979.65	1000.00	334.59	--	--
20.15	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	95.30	334.59	--	--
30.30	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	73.50	334.59	--	--
40.45	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	48.60	334.59	--	--
50.60	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	26.94	334.59	--	--
60.73	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	17.88	334.59	--	--
70.87	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	13.39	334.59	--	--
81.00	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	10.61	334.59	--	--
91.13	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	8.72	0.00	--	--
101.27	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	7.37	0.00	--	--
111.40	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	6.38	0.00	--	--
121.54	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	5.36	0.00	--	--
131.68	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	4.46	0.00	--	--
141.81	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.76	1672.53	3065.28	1672.53
151.95	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	3.21	1672.53	3065.28	1672.53
162.09	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2.78	1672.53	3065.28	1672.53
172.23	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2.42	1672.53	3065.28	1672.53
182.36	100, 90	31.42	31.42	0.00	-979.65	2.12	1672.53	3065.28	1672.53
192.50	100, 90	34.56	31.42	0.00	-1075.54	2.04	3065.28	3065.28	3345.07

Inviluppo SLE

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
------	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 127 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 127 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 127 di 149		

200.00	100, 90	31.42	31.42	3	2	150	-36
210.15	100, 90	31.42	31.42	60	1	2670	1812
220.30	100, 90	31.42	31.42	98	0	2735	4362
230.45	100, 90	31.42	31.42	177	0	-1899	7853
240.60	100, 90	31.42	31.42	320	0	-3445	14251
250.73	100, 90	31.42	31.42	485	0	-5219	21588
260.87	100, 90	31.42	31.42	615	0	-6613	27351
271.00	100, 90	31.42	31.42	723	0	-7772	32146
281.13	100, 90	31.42	31.42	812	0	-8731	36111
291.27	100, 90	31.42	31.42	878	0	-9446	39068
301.40	100, 90	31.42	31.42	908	8	-9758	40360
311.54	100, 90	31.42	31.42	1047	2	-11261	46576
321.68	100, 90	31.42	31.42	1297	0	-13941	57663
331.81	100, 90	31.42	31.42	1575	0	-16936	70051
341.95	100, 90	31.42	31.42	1885	0	-20272	83846
352.09	100, 90	31.42	31.42	2231	0	-23986	99210
362.23	100, 90	31.42	31.42	2618	0	-28150	116431
372.36	100, 90	31.42	31.42	3064	0	-32941	136247
382.50	100, 90	34.56	31.42	3512	0	-38394	147330

Inviluppo armature e tensioni piastre

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	5.06
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	5.84
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	11.15
40.95	5.03	5.03	0.00	162.69	6.08
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.07
61.75	5.03	5.03	0.00	162.69	6.06
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	11.23
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	5.87
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	5.10
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	5.90
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	11.39
123.65	5.03	5.03	0.00	162.69	5.97
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.04
144.45	5.03	5.03	0.00	162.69	5.90
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	11.83
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	6.10
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	5.30
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	6.22
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	12.79
206.35	5.03	5.03	0.00	162.69	5.53
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	2.90
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	5.23
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	16.27
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	7.36
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	6.53
268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	8.33
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	11.04
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.08
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	2.40
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	3.68
3110.14	5.03	5.03	0.00	-162.69	9.07
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	17.63
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	9.91
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	7.05

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 15%;">Lotto 10</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. A</td> <td style="width: 20%;">Foglio 128 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 128 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 128 di 149		

3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	6.03
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	5.99
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	6.76
3812.21	5.03	5.03	0.00	-162.69	8.77
3912.50	5.03	5.03	0.00	162.69	122.54

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	162.69	8.11
20.32	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
30.63	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
40.95	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
51.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.30
61.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
72.07	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
82.38	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
92.70	5.03	5.03	0.00	162.69	8.11
103.02	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
113.33	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
123.65	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
134.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.30
144.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
154.77	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
165.08	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
175.40	5.03	5.03	0.00	162.69	8.12
185.72	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
196.03	5.03	5.03	0.00	162.69	10.28
206.35	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
216.75	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.30
227.15	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.98
237.47	5.03	5.03	0.00	162.69	10.30
247.78	5.03	5.03	0.00	162.69	8.25
258.10	5.03	5.03	0.00	162.69	8.19
268.42	5.03	5.03	0.00	162.69	8.31
278.73	5.03	5.03	0.00	162.69	10.40
289.05	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.92
299.45	5.03	5.03	0.00	-162.69	4.21
309.85	5.03	5.03	0.00	-162.69	7.65
3110.14	5.03	5.03	0.00	162.69	11.47
3210.44	5.03	5.03	0.00	162.69	12.69
3310.73	5.03	5.03	0.00	162.69	14.55
3411.03	5.03	5.03	0.00	162.69	21.03
3511.32	5.03	5.03	0.00	162.69	30.78
3611.62	5.03	5.03	0.00	162.69	46.08
3711.91	5.03	5.03	0.00	162.69	69.32
3812.21	5.03	5.03	0.00	162.69	95.68
3912.50	5.03	5.03	0.00	-162.69	869.67

Inviluppo sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Inviluppo sollecitazioni fila di pali nr. 1

Nr.Y	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax	Nmin	Nmax
10.00	0.0000	0.0000	239.5048	356.8990	206.2559	598.8902
20.50	-178.4493	-119.7522	229.3906	346.7848	211.9778	604.2305
31.00	-351.8417	-234.4475	207.4984	324.8925	216.8198	607.9279
41.50	-514.2880	-338.1967	172.1627	289.5568	220.7818	609.9822
52.00	-659.0664	-424.2780	121.7187	239.1128	223.8640	610.3936
62.50	-778.6228	-485.1374	54.5017	171.8957	226.0664	609.1620
73.00	-864.5706	-512.3882	-31.1534	86.2407	227.3888	606.2874
83.50	-907.6910	-496.8115	-89.3415	-19.5172	227.8313	601.7699

94.00	-897.9324	-452.1408	-141.1930	-121.6919	227.3940	595.6094
104.50	-829.3748	-391.2948	-205.4995	-134.6969	226.0768	587.8059
115.00	-726.6250	-323.9464	-236.5682	-133.9931	223.8797	578.3594
125.50	-608.3410	-256.9498	-240.7799	-124.2606	220.8027	567.2699
136.00	-487.9510	-194.8195	-226.9170	-109.2228	216.8458	554.5375
146.50	-374.4925	-140.2081	-202.0446	-91.7121	212.0091	540.1621
157.00	-273.4702	-94.3521	-171.6022	-73.7746	206.2924	524.1437
167.50	-187.6691	-57.4648	-139.5767	-56.7951	199.6959	506.4824
178.00	-117.8808	-29.0672	-108.7174	-41.6239	192.2195	487.1780
188.50	-63.5221	-8.2553	-80.7644	-28.6992	183.8632	466.2307
199.00	-23.1398	6.0943	-56.6689	-18.1558	174.6270	443.6404
209.50	5.1946	15.1722	-36.7940	-9.9184	164.5109	419.4072
2110.00	20.1314	23.7923	-21.0888	-3.7777	153.5150	393.5309
2210.50	22.0203	34.1360	-9.2312	0.5496	141.6392	374.5489
2311.00	21.7454	38.7516	-0.7426	3.3766	128.8834	364.5538
2411.50	20.0572	39.1229	4.9267	5.6080	115.2478	353.8072
2512.00	17.5503	36.6595	5.7489	8.3349	100.7323	342.3091
2612.50	14.6758	32.4921	5.8348	10.0075	85.3370	330.0596
2713.00	11.7585	27.4883	5.4831	10.4119	69.0617	317.0585
2813.50	9.0169	22.2824	4.8643	9.9445	51.9066	303.3060
2914.00	6.5848	17.3101	4.1093	8.9279	33.8715	288.8019
3014.50	4.5301	12.8462	3.3140	7.6133	14.9566	273.5464
3115.00	2.8731	9.0395	2.5451	6.1878	-4.8382	257.5394
3215.50	1.6006	5.9456	1.8447	4.7838	-25.5128	240.7810
3316.00	0.6782	3.5537	1.2370	3.4888	-47.0674	223.2710
3416.50	0.0597	1.8093	0.7324	2.3557	-92.3710	205.0096
3517.00	-0.3065	0.6315	0.3324	1.4119	-141.2489	185.9966
3617.50	-0.4727	-0.0745	0.0331	0.6679	-191.7698	166.2322
3718.00	-0.5263	-0.4084	-0.1720	0.1233	-243.9336	145.7163
3818.50	-0.4748	-0.4032	-0.3074	-0.2270	-297.7404	124.4489
3919.00	-0.3566	-0.2583	-0.3905	-0.3259	-353.1903	102.4301
4019.50	-0.1618	-0.0954	-0.3236	-0.1907	-423.2230	73.7411
4120.00	0.0000	0.0000	-0.3236	-0.1907	-498.5110	42.6484

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 1

Nr.Y	A _f	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	80.42	0.00	8820.58	466.17	1.31
20.50	80.42	1032.66	1274.10	466.17	1.34
31.00	80.42	984.03	606.40	466.17	1.43
41.50	80.42	950.34	407.98	466.17	1.61
52.00	80.42	934.45	317.40	466.17	1.42
62.50	80.42	925.93	268.83	466.17	1.19
73.00	80.42	921.27	242.30	466.17	1.07
83.50	80.42	919.24	230.73	466.17	1.01
94.00	80.42	919.62	232.89	466.17	1.02
104.50	80.42	922.90	251.57	466.17	1.11
115.00	80.42	928.98	286.23	466.17	1.28
125.50	80.42	938.53	340.65	466.17	1.54
136.00	80.42	953.08	423.55	466.17	1.95
146.50	80.42	975.68	552.36	466.17	2.31
157.00	80.42	1006.19	759.02	466.17	2.72
167.50	80.42	834.85	1123.32	466.17	3.34
178.00	80.42	543.91	1835.88	466.17	4.29
188.50	80.42	174.19	3374.85	466.17	5.77
199.00	80.42	9.95	6412.67	466.17	8.23
209.50	80.42	272.92	8546.36	466.17	12.67
2110.00	80.42	449.63	5954.71	466.17	21.56
2210.50	80.42	520.55	4494.60	466.17	22.33
2311.00	80.42	555.16	3807.10	466.17	23.80
2411.50	80.42	565.59	3430.41	466.17	26.05
2512.00	80.42	559.69	3212.32	466.17	29.17
2612.50	80.42	543.26	3074.62	466.17	33.63
2713.00	80.42	521.32	2941.38	466.17	40.09
2813.50	80.42	499.09	2721.44	466.17	46.88
2914.00	80.42	483.99	2255.61	466.17	52.21
3014.50	80.42	492.35	1245.07	466.17	61.23
3115.00	80.42	587.54	-134.82	466.17	75.34
3215.50	80.42	368.69	219.89	466.17	67.23
3316.00	80.42	44.52	-2476.95	466.17	52.63
3416.50	80.42	2.13	-2878.30	466.17	33.85

3517.00	80.42	1.72	-3071.77	466.17	22.13
3617.50	80.42	2.00	-3116.90	466.17	16.27
3718.00	80.42	6.36	-3112.21	466.17	12.81
3818.50	80.42	4.39	-3115.40	466.17	10.52
3919.00	80.42	2.41	-3126.13	466.17	8.88
4019.50	80.42	0.76	-3138.69	466.17	7.43
4120.00	80.42	0.00	-3146.61	466.17	6.31

Inviluppo sollecitazioni fila di pali nr. 2

Nr.Y	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax	Nmin	Nmax
10.00	0.0000	0.0000	239.5048	356.8990	631.5919	1222.7750
20.50	-178.4493	-119.7522	229.3906	346.7848	636.9004	1227.5091
31.00	-351.8417	-234.4475	207.4984	324.8925	640.5024	1229.3876
41.50	-514.2880	-338.1967	172.1627	289.5568	642.3979	1228.4106
52.00	-659.0664	-424.2780	121.7187	239.1128	642.5868	1224.5782
62.50	-778.6228	-485.1374	54.5017	171.8957	641.0692	1217.8902
73.00	-864.5706	-512.3882	-31.1534	86.2407	637.8451	1208.3467
83.50	-907.6910	-496.8115	-89.3415	-19.5172	632.9144	1195.9477
94.00	-897.9324	-452.1408	-141.1930	-121.6919	626.2772	1180.6932
104.50	-829.3748	-391.2948	-205.4995	-134.6969	617.9335	1162.5832
115.00	-726.6250	-323.9464	-236.5682	-133.9931	607.8832	1141.6176
125.50	-608.3410	-256.9498	-240.7799	-124.2606	596.1264	1117.7966
136.00	-487.9510	-194.8195	-226.9170	-109.2228	582.6631	1091.1201
146.50	-374.4925	-140.2081	-202.0446	-91.7121	567.4933	1061.5880
157.00	-273.4702	-94.3521	-171.6022	-73.7746	550.6169	1029.2005
167.50	-187.6691	-57.4648	-139.5767	-56.7951	532.0339	993.9574
178.00	-117.8808	-29.0672	-108.7174	-41.6239	511.7445	955.8589
188.50	-63.5221	-8.2553	-80.7644	-28.6992	489.7485	914.9048
199.00	-23.1398	6.0943	-56.6689	-18.1558	466.0460	871.0952
209.50	5.1946	15.1722	-36.7940	-9.9184	440.6369	825.7316
2110.00	20.1314	23.7923	-21.0888	-3.7777	413.5213	805.0640
2210.50	22.0203	34.1360	-9.2312	0.5496	384.6992	783.0206
2311.00	21.7454	38.7516	-0.7426	3.3766	354.1706	759.6013
2411.50	20.0572	39.1229	4.9267	5.6080	321.9354	734.8061
2512.00	17.5503	36.6595	5.7489	8.3349	287.9937	708.6351
2612.50	14.6758	32.4921	5.8348	10.0075	252.3454	681.0882
2713.00	11.7585	27.4883	5.4831	10.4119	214.9907	652.1654
2813.50	9.0169	22.2824	4.8643	9.9445	175.9294	621.8668
2914.00	6.5848	17.3101	4.1093	8.9279	135.1615	590.1923
3014.50	4.5301	12.8462	3.3140	7.6133	92.6871	557.1419
3115.00	2.8731	9.0395	2.5451	6.1878	48.5062	522.7157
3215.50	1.6006	5.9456	1.8447	4.7838	2.6188	486.9136
3316.00	0.6782	3.5537	1.2370	3.4888	-44.9752	449.7356
3416.50	0.0597	1.8093	0.7324	2.3557	-128.7093	411.1818
3517.00	-0.3065	0.6315	0.3324	1.4119	-218.2070	371.2521
3617.50	-0.4727	-0.0745	0.0331	0.6679	-310.5602	329.9466
3718.00	-0.5263	-0.4084	-0.1720	0.1233	-405.7689	287.2651
3818.50	-0.4748	-0.4032	-0.3074	-0.2270	-503.8332	243.2079
3919.00	-0.3566	-0.2583	-0.3905	-0.3259	-604.7529	197.7747
4019.50	-0.1618	-0.0954	-0.3236	-0.1907	-731.0180	140.1294
4120.00	0.0000	0.0000	-0.3236	-0.1907	-866.4165	78.0834

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 2

Nr.Y	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	64.34	0.00	8191.26	466.17	1.31
20.50	64.34	812.79	4745.90	466.17	1.34
31.00	64.34	1028.54	2693.14	466.17	1.43
41.50	64.34	990.32	1763.93	466.17	1.61
52.00	64.34	945.17	1329.43	466.17	1.52
62.50	64.34	915.45	1107.09	466.17	1.24
73.00	64.34	900.97	1003.48	466.17	1.09
83.50	64.34	898.55	986.80	466.17	1.03
94.00	64.34	907.29	1047.22	466.17	1.04
104.50	64.34	925.98	1185.20	466.17	1.14
115.00	64.34	954.42	1415.80	466.17	1.33
125.50	64.34	991.33	1774.14	466.17	1.64
136.00	64.34	1029.91	2303.02	466.17	2.05
146.50	64.34	1004.72	2975.01	466.17	2.31

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA


 IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO

 Progetto
 IN17

 Lotto
 10

 Codifica Documento
 Y12 CL IN 47 0 0 001

 Rev.
 A

 Foglio
 131 di 149

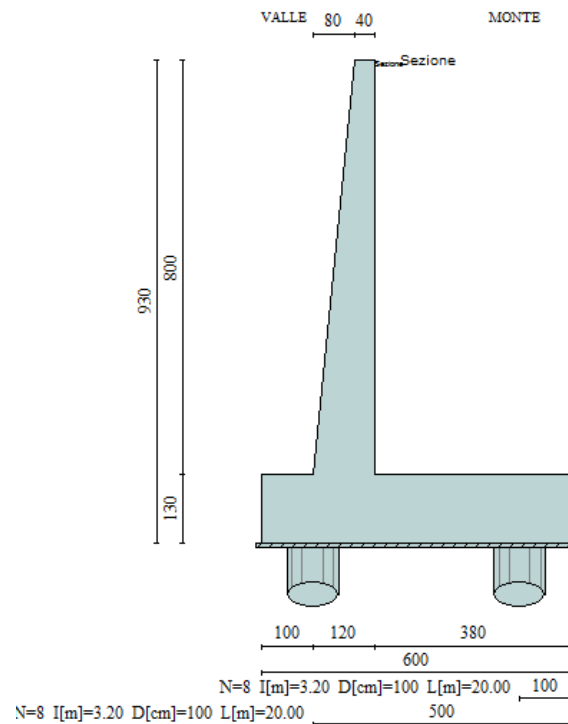
157.00	64.34	892.69	3847.39	466.17	2.72
167.50	64.34	706.70	4903.68	466.17	3.34
178.00	64.34	446.01	6188.46	466.17	4.29
188.50	64.34	136.65	7512.80	466.17	5.77
199.00	64.34	6.33	8059.41	466.17	8.23
209.50	64.34	51.41	8021.16	466.17	9.90
2110.00	64.34	244.79	7945.19	466.17	10.38
2210.50	64.34	362.38	7675.23	466.17	11.02
2311.00	64.34	429.03	7479.75	466.17	11.71
2411.50	64.34	457.98	7391.18	466.17	12.56
2512.00	64.34	467.84	7382.88	466.17	13.83
2612.50	64.34	454.50	7429.58	466.17	15.64
2713.00	64.34	432.68	7505.75	466.17	18.21
2813.50	64.34	406.98	7588.14	466.17	21.99
2914.00	64.34	387.44	7644.33	466.17	27.87
3014.50	64.34	388.65	7609.05	466.17	38.15
3115.00	64.34	461.15	7252.05	466.17	60.35
3215.50	64.34	755.98	1592.42	466.17	97.45
3316.00	64.34	36.07	-1945.45	466.17	46.25
3416.50	64.34	1.59	-2399.90	466.17	18.65
3517.00	64.34	1.15	-2492.19	466.17	11.42
3617.50	64.34	0.60	-2496.55	466.17	8.10
3718.00	64.34	2.52	-2500.43	466.17	6.18
3818.50	64.34	2.34	-2505.26	466.17	4.98
3919.00	64.34	1.46	-2510.53	466.17	4.15
4019.50	64.34	0.52	-2515.06	466.17	3.44
4120.00	64.34	0.00	-2517.29	466.17	2.91

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 132 di 149

9 CALCOLO DEL MURO TIPO B (Hmax=8.0m)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	8.00 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.20 [m]
Inclinazione paramento esterno	5.71 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	25.00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1.00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.80 [m]
Lunghezza totale fondazione	6.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	1.30 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 133 di 149

Descrizione pali di fondazione

Pali in c.a.
 Numero di file di pali 2
 Vincolo pali/fondazione Cerniera
 Tipo di portanza Portanza laterale e portanza di punta

Simbologia adottata

N numero d'ordine della fila
 X ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
 nr. Numero di pali della fila
 D diametro dei pali della fila espresso in [cm]
 L lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
 alfa inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
 ALL allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

N	X	Nr.	D	L	alfa	ALL
1	1.00	8	100.00	20.00	0.00	Sfalsati
2	5.00	8	100.00	20.00	0.00	Sfalsati

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 134 di 149

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo	
Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	35000 [kPa]
Modulo elastico E	32587986 [kPa]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]
<i>Calcestruzzo utilizzato per i pali</i>	
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30000 [kPa]
Modulo elastico E	31447048 [kPa]
<i>Acciaio utilizzato per i pali</i>	
Tipo	B450C
Tensione ammissibile σ_{fa}	449936 [kPa]
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	15.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.50	[m]

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	1.50	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	1.50	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato stradale	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terreno in sito	18.00	18.00	31.00	20.67	0.0	0.0
Terreno profondo	18.00	18.00	38.00	25.33	0.0	0.0

Parametri medi

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
-------------	----------	------------	--------	----------	---	-------

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 10%;">Lotto 10</td> <td style="width: 40%;">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. A</td> <td style="width: 20%;">Foglio 135 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 135 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 135 di 149		

Rilevato stradale	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terreno in sito	18.00	31.00	20.67	0.0	0.0
Terreno profondo	18.00	38.00	25.33	0.0	0.0

Parametri minimi

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato stradale	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terreno in sito	18.00	18.00	31.00	20.67	0.0	0.0
Terreno profondo	18.00	18.00	38.00	25.33	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	25.00	0.00	7.62	50.00	Terreno in sito
2	10.00	0.00	30.00	50.00	Terreno profondo

Terreno di riempimento	Rilevato stradale
------------------------	-------------------

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 136 di 149

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Accidentale)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=50.0000$	$F_y=0.0000$
		$M=0.0000$			
D	Profilo	$X_i=0.00$	$X_f=5.00$	$Q_i=20.0000$	$Q_f=20.0000$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 137 di 149

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Accidentale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	1.00	1.00

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA


 IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO

 Progetto
 IN17

 Lotto
 10

 Codifica Documento
 Y12 CL IN 47 0 0 001

 Rev.
 A

 Foglio
 138 di 149
Combinazione n° 11 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Accidentale	SFAV	1.00	1.00	1.00

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 139 di 149</p>

Impostazioni analisi pali

Numero elementi palo 40
Tipo carico palo Distribuito
Calcolo della portanza metodo di Hansen

Criterio di rottura del sistema terreno-palo
 Pressione limite Brich-Hansen
 Palo infinitamente elastico

Andamento pressione verticale
 Geostatica

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
 Armatura ad aderenza migliorata

Aggressive

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
 Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.20$

$w_3 = 0.20$

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.55 f_{ck}$ - $\sigma_t < 0.75 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.40 f_{ck}$

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 140 di 149

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLIM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
2	A2-M2 - [1]	--	--	--	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	2.02
4	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo			--	--
	--	--			--	--
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo			--	--
	--	--			--	--
6	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo			--	--
	--	--			--	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo			--	--
	--	--			--	--
8	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo			--	--
	--	1.76			--	--
9	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo			--	--
	--	1.78			--	--
10	SLEQ - [1]	--	--	--	--	--
11	SLEF - [1]	--	--	--	--	--
12	SLER - [1]	--	--	--	--	--

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 141 di 149

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :
 Origine in testa al muro (spigolo di monte)
 Ascisse X (esprese in [m]) positive verso monte
 Ordinate Y (esprese in [m]) positive verso l'alto
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo della stabilità globale	metodo di Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	45.387561
Longitudine	11.259334
Comune	
Provincia	
Regione	

Punti di interpolazione del reticolo	12956 - 12734 - 12733 - 12955
--------------------------------------	-------------------------------

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	100 anni
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento	150 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	2.04 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.40
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 9.00$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 4.50$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.82 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 3.88$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.94$

Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
------------------------------------	--------------------------------

Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	25.00 [m]

Peso muro	348.1416 [kN]
Baricentro del muro	X=0.24 Y=-6.85

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 3.80 Y = -9.30
Punto superiore superficie di spinta	X = 3.80 Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	9.30 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 15%;">Lotto 10</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. A</td> <td style="width: 25%;">Foglio 142 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 142 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 142 di 149		

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	75.0000
2	0.40	4.1182	4.1182	0.0876	30.5557	0.7858	78.1307
3	0.80	8.6274	8.6274	0.5760	62.4556	2.4367	82.1532
4	1.20	13.5275	13.5275	1.8034	96.0476	4.9527	87.0635
5	1.60	18.8187	18.8187	4.1078	131.6789	8.3338	92.8607
6	2.00	24.5008	24.5008	7.8274	169.6962	12.5800	99.5448
7	2.40	30.5738	30.5738	13.3006	210.4464	17.6913	107.1159
8	2.80	37.0379	37.0379	20.8653	254.2766	23.6677	115.5738
9	3.20	43.8929	43.8929	30.8598	301.5335	30.5093	124.9187
10	3.60	51.1389	51.1389	43.6222	352.5640	38.2160	135.1505
11	4.00	58.7758	58.7758	59.4908	407.7150	46.7877	146.2691
12	4.40	66.8038	66.8038	78.8037	467.3335	56.2246	158.2747
13	4.80	75.2227	75.2227	101.8991	531.7663	66.5266	171.1672
14	5.20	84.0326	84.0326	129.1151	601.3603	77.6937	184.9466
15	5.60	93.2334	93.2334	160.7900	676.4624	89.7259	199.6129
16	6.00	102.8252	102.8252	197.2618	757.4221	102.6236	215.1987
17	6.40	112.8080	112.8080	238.8707	844.6334	116.4005	231.8901
18	6.80	123.1818	123.1818	285.9694	938.5532	131.1051	249.7432
19	7.20	133.9465	133.9465	338.9291	1039.6096	146.7689	268.6175
20	7.60	145.1023	145.1023	398.1255	1148.1862	163.3862	288.4221
21	8.00	156.6489	156.6489	463.9225	1264.6152	180.9725	309.1081

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	50.0000	50.0000
2	0.40	4.1182	4.1182	20.3630	20.3630	52.1326	52.1326
3	0.80	8.6274	8.6274	41.6296	41.6296	54.9507	54.9507
4	1.20	13.5275	13.5275	64.0656	64.0656	58.4517	58.4517
5	1.60	18.8187	18.8187	87.9361	87.9361	62.6349	62.6349
6	2.00	24.5008	24.5008	113.5062	113.5062	67.5003	67.5003
7	2.40	30.5738	30.5738	141.0408	141.0408	73.0480	73.0480
8	2.80	37.0379	37.0379	170.8050	170.8050	79.2779	79.2779
9	3.20	43.8929	43.8929	203.0637	203.0637	86.1900	86.1900
10	3.60	51.1389	51.1389	238.0821	238.0821	93.7844	93.7844
11	4.00	58.7758	58.7758	276.1251	276.1251	102.0610	102.0610
12	4.40	66.8038	66.8038	317.4578	317.4578	111.0199	111.0199
13	4.80	75.2227	75.2227	362.3452	362.3452	120.6610	120.6610
14	5.20	84.0326	84.0326	411.0524	411.0524	130.9843	130.9843
15	5.60	93.2334	93.2334	463.8442	463.8442	141.9899	141.9899
16	6.00	102.8252	102.8252	520.9875	520.9875	153.6984	153.6984
17	6.40	112.8080	112.8080	582.7777	582.7777	166.2334	166.2334
18	6.80	123.1818	123.1818	649.5549	649.5549	179.6440	179.6440
19	7.20	133.9465	133.9465	721.6432	721.6432	193.8387	193.8387
20	7.60	145.1023	145.1023	799.3365	799.3365	208.7536	208.7536
21	8.00	156.6489	156.6489	882.8917	882.8917	224.3577	224.3577

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
 σ_{ts} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
 σ_{ti} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 40	32.67	10.05	0.00	0.00	1000.00	220.27	--	--
20.40	100, 44	22.62	10.05	42.68	-144.13	10.36	205.47	--	--
30.80	100, 48	22.62	10.05	48.82	-353.45	5.66	215.71	--	--
41.20	100, 52	22.62	10.05	54.98	-390.40	4.06	225.65	--	--
51.60	100, 56	22.62	10.05	61.10	-427.50	3.25	235.33	--	--
62.00	100, 60	45.24	10.05	128.65	-891.07	5.25	307.56	--	--
72.40	100, 64	45.24	10.05	140.28	-965.59	4.59	319.01	--	--
82.80	100, 68	45.24	10.05	151.55	-1040.44	4.09	330.24	--	--
93.20	100, 72	45.24	10.05	162.39	-1115.56	3.70	341.28	--	--
103.60	100, 76	45.24	10.05	172.74	-1190.93	3.38	352.13	--	--
114.00	100, 80	45.24	10.05	182.58	-1266.50	3.11	362.82	--	--
124.40	100, 84	45.24	10.05	191.87	-1342.24	2.87	373.38	--	--
134.80	100, 88	45.24	10.05	200.60	-1418.10	2.67	383.80	--	--
145.20	100, 92	45.24	10.05	208.78	-1494.07	2.48	394.12	--	--
155.60	100, 96	45.24	10.05	216.40	-1570.12	2.32	404.33	--	--
166.00	100, 100	45.24	10.05	223.48	-1646.21	2.17	414.45	--	--
176.40	100, 104	45.24	10.05	230.03	-1722.35	2.04	424.49	--	--
186.80	100, 108	45.24	20.11	237.46	-1809.26	1.93	434.45	--	--
197.20	100, 112	45.24	20.11	242.95	-1885.59	1.81	444.35	--	--
207.60	100, 116	45.24	10.05	246.52	-1950.67	1.70	454.18	--	--
218.00	100, 120	45.24	10.05	251.05	-2026.70	1.60	463.96	--	--

Inviluppo SLE

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
10.00	100, 40	32.67	10.05	0	173	0	0
20.40	100, 44	22.62	10.05	873	161	25879	-6936
30.80	100, 48	22.62	10.05	1514	154	47365	-12695
41.20	100, 52	22.62	10.05	2009	149	65912	-17601
51.60	100, 56	22.62	10.05	2409	147	82493	-21895
62.00	100, 60	45.24	10.05	2177	147	50680	-23390
72.40	100, 64	45.24	10.05	2407	148	58171	-26346
82.80	100, 68	45.24	10.05	2614	150	65421	-29090
93.20	100, 72	45.24	10.05	2808	154	72568	-31694
103.60	100, 76	45.24	10.05	2993	158	79715	-34211
114.00	100, 80	45.24	10.05	3173	162	86943	-36680
124.40	100, 84	45.24	10.05	3350	167	94315	-39130
134.80	100, 88	45.24	10.05	3527	173	101882	-41583
145.20	100, 92	45.24	10.05	3706	179	109683	-44056
155.60	100, 96	45.24	10.05	3886	186	117753	-46560
166.00	100, 100	45.24	10.05	4070	192	126119	-49106
176.40	100, 104	45.24	10.05	4258	200	134810	-51704
186.80	100, 108	45.24	20.11	4238	207	142809	-51433
197.20	100, 112	45.24	20.11	4430	215	152191	-54081
207.60	100, 116	45.24	10.05	4851	223	163146	-59897
218.00	100, 120	45.24	10.05	5060	232	173399	-62773

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 144 di 149

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	3251.68	392.23	--	--
20.17	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	128.27	392.23	--	--
30.33	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	65.49	392.23	--	--
40.50	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	21.71	392.23	--	--
50.67	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	28.26	392.23	--	--
60.83	100, 130	27.14	27.14	0.00	1268.98	13.24	392.23	--	--
71.00	100, 130	27.14	27.14	0.00	1268.98	3.41	392.23	--	--

Inviluppo SLE

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
80.00	100, 130	27.14	27.14	2	10	84	102
90.17	100, 130	27.14	27.14	45	11	2649	1290
100.33	100, 130	27.14	27.14	90	21	5145	5259
110.50	100, 130	27.14	27.14	274	48	8553	15957
120.67	100, 130	27.14	27.14	207	165	11778	12038
130.83	100, 130	27.14	27.14	435	438	25343	-4985
141.00	100, 130	27.14	27.14	1712	693	99705	-19613

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
10.00	100, 130	27.14	27.14	0.00	1268.98	1000.00	392.23	--	--
20.17	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	113.73	392.23	--	--
30.33	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	56.85	392.23	--	--
40.50	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	29.29	392.23	--	--
50.67	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	16.91	392.23	--	--
60.83	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	12.78	392.23	--	--
71.00	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	10.74	392.23	--	--
81.17	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	9.59	0.00	--	--
91.33	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	9.00	0.00	--	--
101.50	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	8.87	0.00	--	--
111.69	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	8.15	0.00	--	--
121.88	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	6.72	0.00	--	--
132.08	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	5.54	0.00	--	--
142.27	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	4.58	0.00	--	--
152.46	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	3.80	392.23	--	--
162.65	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	3.17	4524.93	4524.93	5101.13
172.84	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	2.67	4524.93	4524.93	5101.13
183.03	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	2.26	4524.93	4524.93	5101.13
193.23	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	1.93	4524.93	4524.93	5101.13
203.42	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	1.66	4524.93	4524.93	5101.13
213.61	100, 130	27.14	27.14	0.00	-1268.98	1.44	4524.93	4524.93	5101.13
223.80	100, 130	36.19	27.14	0.00	-1684.46	1.67	4524.93	4524.93	10202.25

Inviluppo SLE

Nr.X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
230.00	100, 130	27.14	27.14	3	0	188	-37
240.17	100, 130	27.14	27.14	63	0	1587	3693
250.33	100, 130	27.14	27.14	115	0	-1320	6712
260.50	100, 130	27.14	27.14	213	0	-2438	12392
270.67	100, 130	27.14	27.14	364	0	-4173	21215
280.83	100, 130	27.14	27.14	449	0	-5140	26128
291.00	100, 130	27.14	27.14	480	7	-5501	27966
301.17	100, 130	27.14	27.14	464	35	-5313	27008
311.33	100, 130	27.14	27.14	393	70	-4502	22884
321.50	100, 130	27.14	27.14	261	106	-2988	15192
331.69	100, 130	27.14	27.14	157	82	-1800	9152
341.88	100, 130	27.14	27.14	167	43	-1908	9700
352.08	100, 130	27.14	27.14	201	9	-2303	11707
362.27	100, 130	27.14	27.14	266	0	-3042	15463
372.46	100, 130	27.14	27.14	366	0	-4189	21295
382.65	100, 130	27.14	27.14	505	0	-5784	29405
392.84	100, 130	27.14	27.14	685	0	-7851	39912
403.03	100, 130	27.14	27.14	908	0	-10406	52898
413.23	100, 130	27.14	27.14	1175	0	-13460	68427
423.42	100, 130	27.14	27.14	1487	0	-17031	86580
433.61	100, 130	27.14	27.14	1845	0	-21139	107463
443.80	100, 130	36.19	27.14	2025	0	-24099	99320

Inviluppo armature e tensioni piastre

X	ascissa sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Piastra fondazione monte

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	240.27	3.38
20.37	5.03	5.03	0.00	240.27	3.92
30.73	5.03	5.03	0.00	240.27	7.75
41.10	5.03	5.03	0.00	240.27	5.90
51.35	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.84
61.60	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.47
71.85	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.84
82.10	5.03	5.03	0.00	240.27	5.88
92.41	5.03	5.03	0.00	240.27	10.04
102.73	5.03	5.03	0.00	240.27	4.40
113.04	5.03	5.03	0.00	240.27	3.46
123.36	5.03	5.03	0.00	240.27	3.45
133.67	5.03	5.03	0.00	240.27	4.36
143.99	5.03	5.03	0.00	240.27	9.73
154.30	5.03	5.03	0.00	240.27	6.05
164.55	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.89
174.80	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.51
185.05	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.91
195.30	5.03	5.03	0.00	240.27	6.20
205.61	5.03	5.03	0.00	240.27	9.22
215.93	5.03	5.03	0.00	240.27	4.20
226.24	5.03	5.03	0.00	240.27	3.33
236.56	5.03	5.03	0.00	240.27	3.31
246.87	5.03	5.03	0.00	240.27	4.11
257.19	5.03	5.03	0.00	240.27	8.58
267.50	5.03	5.03	0.00	240.27	6.68
277.75	5.03	5.03	0.00	-240.27	3.03
288.00	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.62
298.25	5.03	5.03	0.00	-240.27	3.05
308.50	5.03	5.03	0.00	240.27	6.85

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 					
IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150 MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 10</td> <td>Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001</td> <td>Rev. A</td> <td>Foglio 146 di 149</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 146 di 149
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 CL IN 47 0 0 001	Rev. A	Foglio 146 di 149		

318.81	5.03	5.03	0.00	240.27	8.17
329.13	5.03	5.03	0.00	240.27	4.01
339.44	5.03	5.03	0.00	240.27	3.25
349.76	5.03	5.03	0.00	240.27	3.29
3510.07	5.03	5.03	0.00	240.27	4.23
3610.39	5.03	5.03	0.00	240.27	9.86
3710.70	5.03	5.03	0.00	240.27	5.44
3810.95	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.65
3911.20	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.23
4011.45	5.03	5.03	0.00	-240.27	2.40
4111.70	5.03	5.03	0.00	240.27	3.70
4212.10	5.03	5.03	0.00	-240.27	9.35
4312.50	5.03	5.03	0.00	240.27	43.88

Piastra fondazione valle

Nr.X	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS
10.00	5.03	5.03	0.00	240.27	8.79
20.37	5.03	5.03	0.00	240.27	8.75
30.73	5.03	5.03	0.00	240.27	10.87
41.10	5.03	5.03	0.00	-240.27	14.11
51.35	5.03	5.03	0.00	-240.27	6.37
61.60	5.03	5.03	0.00	-240.27	5.27
71.85	5.03	5.03	0.00	-240.27	6.32
82.10	5.03	5.03	0.00	-240.27	14.36
92.41	5.03	5.03	0.00	240.27	11.10
102.73	5.03	5.03	0.00	240.27	9.50
113.04	5.03	5.03	0.00	240.27	8.80
123.36	5.03	5.03	0.00	240.27	8.80
133.67	5.03	5.03	0.00	240.27	9.49
143.99	5.03	5.03	0.00	240.27	11.09
154.30	5.03	5.03	0.00	-240.27	14.36
164.55	5.03	5.03	0.00	-240.27	6.32
174.80	5.03	5.03	0.00	-240.27	5.26
185.05	5.03	5.03	0.00	-240.27	6.32
195.30	5.03	5.03	0.00	-240.27	14.36
205.61	5.03	5.03	0.00	240.27	11.09
215.93	5.03	5.03	0.00	240.27	9.49
226.24	5.03	5.03	0.00	240.27	8.79
236.56	5.03	5.03	0.00	240.27	8.79
246.87	5.03	5.03	0.00	240.27	9.49
257.19	5.03	5.03	0.00	240.27	11.09
267.50	5.03	5.03	0.00	-240.27	14.39
277.75	5.03	5.03	0.00	-240.27	6.32
288.00	5.03	5.03	0.00	-240.27	5.26
298.25	5.03	5.03	0.00	-240.27	6.33
308.50	5.03	5.03	0.00	-240.27	14.45
318.81	5.03	5.03	0.00	240.27	11.07
329.13	5.03	5.03	0.00	240.27	9.41
339.44	5.03	5.03	0.00	240.27	8.69
349.76	5.03	5.03	0.00	240.27	8.66
3510.07	5.03	5.03	0.00	240.27	9.26
3610.39	5.03	5.03	0.00	240.27	10.93
3710.70	5.03	5.03	0.00	-240.27	15.59
3810.95	5.03	5.03	0.00	-240.27	6.48
3911.20	5.03	5.03	0.00	-240.27	5.43
4011.45	5.03	5.03	0.00	-240.27	6.54
4111.70	5.03	5.03	0.00	-240.27	13.72
4212.10	5.03	5.03	0.00	240.27	13.81
4312.50	5.03	5.03	0.00	240.27	170.04

Inviluppo sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sfuerzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Inviluppo sollecitazioni fila di pali nr. 1

Nr.Y	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax	Nmin	Nmax
10.00	0.0000	0.0000	431.3940	679.5889	887.9944	1216.0267
20.50	-339.7936	-215.6967	418.9593	667.1530	896.4823	1224.8112
31.00	-673.3701	-425.1763	392.4264	640.6200	902.6903	1231.9090
41.50	-993.6801	-621.3896	350.1298	598.3231	906.6185	1237.3202
52.00	-1292.8416	-796.4545	290.4046	538.5977	908.2668	1241.0448
62.50	-1562.1405	-941.6567	211.5859	459.7787	907.6352	1243.0827
73.00	-1792.0298	-1047.4497	112.0090	360.2015	904.7238	1243.4340
83.50	-1972.1306	-1103.4542	-9.9910	238.2011	899.5326	1242.0986
94.00	-2091.2311	-1098.4587	-109.5564	92.1127	892.0614	1239.0766
104.50	-2137.2874	-1043.6805	-175.9143	-79.7285	882.3104	1234.3679
115.00	-2097.4232	-955.7234	-266.6139	-215.3477	870.2796	1227.9726
125.50	-1971.0703	-848.0495	-365.0812	-233.6210	855.9689	1219.8907
136.00	-1788.5297	-731.2391	-428.7274	-235.8573	839.3783	1210.1221
146.50	-1574.1660	-613.3104	-454.4366	-226.4811	820.5079	1198.6669
157.00	-1346.9477	-500.0699	-451.7229	-209.2089	799.3576	1185.5250
167.50	-1121.0862	-395.4654	-428.7394	-187.0760	775.9274	1170.6965
178.00	-906.7166	-301.9274	-392.2826	-162.4868	750.2174	1154.1813
188.50	-710.5752	-220.6840	-347.8586	-137.2810	722.2276	1135.9795
199.00	-536.6460	-152.0435	-299.7901	-112.8071	691.9578	1116.0910
209.50	-386.7509	-95.6400	-251.3493	-89.9974	659.4083	1094.5159
2110.00	-261.0762	-50.6413	-204.9013	-69.4424	624.5788	1071.2542
2210.50	-158.6256	-15.9201	-162.0495	-51.4588	587.4695	1046.3058
2311.00	-77.6008	9.8094	-123.7755	-36.1522	548.0804	1019.6708
2411.50	-15.7131	27.8854	-90.5683	-23.4708	506.4114	991.3491
2512.00	29.5711	42.5313	-62.5399	-13.2522	462.4625	961.3408
2612.50	46.2469	61.2878	-39.5252	-5.2620	416.2337	929.6459
2713.00	48.8779	80.6036	-21.1677	0.7759	367.7251	896.2643
2813.50	48.4900	91.1875	-6.9889	5.1542	316.9367	861.1960
2914.00	45.9129	94.6819	3.5560	8.1641	263.8684	824.4411
3014.50	41.8308	92.9039	10.0820	12.1373	208.5202	785.9996
3115.00	36.7898	87.3866	11.1601	16.0056	150.8922	745.8714
3215.50	31.2097	79.3838	11.6205	18.9951	90.9843	704.0566
3316.00	25.3995	69.8863	11.7439	24.8491	17.7368	652.3732
3416.50	19.5275	57.4617	10.7833	26.4422	-65.6289	593.2042
3517.00	14.1359	44.2406	9.2058	25.1402	-173.8510	531.9185
3617.50	9.5330	31.6706	7.3512	21.9996	-286.0162	468.5159
3718.00	5.8574	20.6708	5.4504	17.7812	-401.7116	402.9965
3818.50	3.1322	11.7801	3.6467	12.9859	-520.9372	335.3603
3919.00	1.3089	5.2872	2.0182	7.9037	-643.6930	265.6073
4019.50	0.2998	1.3354	0.5995	2.6707	-769.9791	193.7374
4120.00	0.0000	0.0000	0.5995	2.6707	-899.7955	119.7508

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 1

Nr.Y	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	132.73	0.00	14058.71	688.31	1.01
20.50	132.73	2030.89	6403.78	688.31	1.03
31.00	132.73	2348.22	3318.60	688.31	1.07
41.50	132.73	2229.54	2146.40	688.31	1.15
52.00	132.73	2149.23	1595.38	688.31	1.28
62.50	132.73	2099.19	1291.24	688.31	1.36
73.00	132.73	2066.02	1107.24	688.31	1.16
83.50	132.73	2045.63	994.16	688.31	1.04
94.00	132.73	2033.91	929.16	688.31	0.98
104.50	132.73	2029.17	903.56	688.31	0.95
115.00	132.73	2032.08	919.05	688.31	0.97
125.50	132.73	2042.10	974.59	688.31	1.04
136.00	132.73	2059.21	1069.50	688.31	1.15
146.50	132.73	2084.55	1210.04	688.31	1.33
157.00	132.73	2119.48	1409.30	688.31	1.52
167.50	132.73	2164.13	1688.56	688.31	1.61
178.00	132.73	2221.24	2085.59	688.31	1.75
188.50	132.73	2289.03	2644.37	688.31	1.98
199.00	132.73	2321.55	3454.59	688.31	2.30
209.50	132.73	2105.38	4646.43	688.31	2.74
2110.00	132.73	1748.15	6296.69	688.31	3.36
2210.50	132.73	1177.47	8493.30	688.31	4.25

2311.00	132.73	345.35	11524.42	688.31	5.56
2411.50	132.73	112.45	13819.80	688.31	7.60
2512.00	132.73	766.66	12944.77	688.31	11.01
2612.50	132.73	1315.11	10819.77	688.31	17.41
2713.00	132.73	1577.42	9102.70	688.31	22.45
2813.50	132.73	1765.31	7825.50	688.31	22.60
2914.00	132.73	1915.78	6788.84	688.31	23.40
3014.50	132.73	2054.53	5785.59	688.31	25.16
3115.00	132.73	2206.69	4564.14	688.31	27.43
3215.50	132.73	2318.96	2956.51	688.31	29.51
3316.00	132.73	1954.02	557.09	688.31	27.70
3416.50	132.73	1090.99	-1489.15	688.31	22.75
3517.00	132.73	568.05	-2925.55	688.31	18.09
3617.50	132.73	297.58	-3865.05	688.31	14.80
3718.00	132.73	148.85	-4472.92	688.31	11.84
3818.50	132.73	67.07	-4848.44	688.31	9.59
3919.00	132.73	24.31	-5062.03	688.31	7.96
4019.50	132.73	5.01	-5164.83	688.31	6.73
4120.00	132.73	0.00	-5193.14	688.31	5.77

Inviluppo sollecitazioni fila di pali nr. 2

Nr.Y	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax	Nmin	Nmax
10.00	0.0000	0.0000	431.3940	679.5889	1748.7599	2226.5349
20.50	-339.7936	-215.6967	418.9593	667.1530	1756.4771	2233.8242
31.00	-673.3701	-425.1763	392.4264	640.6200	1760.3729	2236.4367
41.50	-993.6801	-621.3896	350.1298	598.3231	1760.4475	2234.3723
52.00	-1292.8416	-796.4545	290.4046	538.5977	1756.7007	2227.6310
62.50	-1562.1405	-941.6567	211.5859	459.7787	1749.1326	2216.2127
73.00	-1792.0298	-1047.4497	112.0090	360.2015	1737.7433	2200.1176
83.50	-1972.1306	-1103.4542	-9.9910	238.2011	1722.5326	2179.3456
94.00	-2091.2311	-1098.4587	-109.5564	92.1127	1703.5006	2153.8967
104.50	-2137.2874	-1043.6805	-175.9143	-79.7285	1680.6474	2123.7709
115.00	-2097.4232	-955.7234	-266.6139	-215.3477	1653.9728	2088.9682
125.50	-1971.0703	-848.0495	-365.0812	-233.6210	1623.4769	2049.4886
136.00	-1788.5297	-731.2391	-428.7274	-235.8573	1589.1597	2005.3321
146.50	-1574.1660	-613.3104	-454.4366	-226.4811	1551.0212	1956.4987
157.00	-1346.9477	-500.0699	-451.7229	-209.2089	1509.0615	1902.9885
167.50	-1121.0862	-395.4654	-428.7394	-187.0760	1463.2804	1844.8013
178.00	-906.7166	-301.9274	-392.2826	-162.4868	1413.6780	1781.9372
188.50	-710.5752	-220.6840	-347.8586	-137.2810	1360.2543	1714.3963
199.00	-536.6460	-152.0435	-299.7901	-112.8071	1303.0093	1676.7945
209.50	-386.7509	-95.6400	-251.3493	-89.9974	1241.9429	1642.0440
2110.00	-261.0762	-50.6413	-204.9013	-69.4424	1177.0553	1604.8948
2210.50	-158.6256	-15.9201	-162.0495	-51.4588	1108.3464	1565.3467
2311.00	-77.6008	9.8094	-123.7755	-36.1522	1035.8162	1523.3998
2411.50	-15.7131	27.8854	-90.5683	-23.4708	959.4647	1479.0540
2512.00	29.5711	42.5313	-62.5399	-13.2522	879.2918	1432.3095
2612.50	46.2469	61.2878	-39.5252	-5.2620	795.2977	1383.1661
2713.00	48.8779	80.6036	-21.1677	0.7759	707.4823	1331.6239
2813.50	48.4900	91.1875	-6.9889	5.1542	615.8455	1277.6829
2914.00	45.9129	94.6819	3.5560	8.1641	520.3875	1221.3430
3014.50	41.8308	92.9039	10.0820	12.1373	421.1081	1162.6043
3115.00	36.7898	87.3866	11.1601	16.0056	318.0075	1101.4668
3215.50	31.2097	79.3838	11.6205	18.9951	211.0855	1037.9305
3316.00	25.3995	69.8863	11.7439	24.8491	81.8049	960.3585
3416.50	19.5275	57.4617	10.7833	26.4422	-64.4350	872.1404
3517.00	14.1359	44.2406	9.2058	25.1402	-250.7808	780.9116
3617.50	9.5330	31.6706	7.3512	21.9996	-443.6590	686.6721
3718.00	5.8574	20.6708	5.4504	17.7812	-642.4069	589.4220
3818.50	3.1322	11.7801	3.6467	12.9859	-847.0246	489.1613
3919.00	1.3089	5.2872	2.0182	7.9037	-1057.5120	385.8899
4019.50	0.2998	1.3354	0.5995	2.6707	-1273.8692	279.6079
4120.00	0.0000	0.0000	0.5995	2.6707	-1496.0961	170.3152

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 2

Nr.Y	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
10.00	128.68	0.00	13900.15	688.31	1.01
20.50	128.68	1423.16	10109.25	688.31	1.03

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IN47 - DEVIAZIONE STRADALE PORCILANA DAL km 19+500 AL km 20+150
MURO DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto
IN17

Lotto
10

Codifica Documento
Y12 CL IN 47 0 0 001

Rev.
A

Foglio
149 di 149

31.00	128.68	2030.24	6713.69	688.31	1.07
41.50	128.68	2291.68	4815.34	688.31	1.15
52.00	128.68	2345.92	3652.20	688.31	1.28
62.50	128.68	2292.73	2946.21	688.31	1.47
73.00	128.68	2246.90	2506.61	688.31	1.26
83.50	128.68	2214.29	2232.69	688.31	1.12
94.00	128.68	2191.70	2071.10	688.31	1.05
104.50	128.68	2181.51	1998.15	688.31	1.02
115.00	128.68	2182.30	2003.83	688.31	1.04
125.50	128.68	2196.58	2105.99	688.31	1.11
136.00	128.68	2222.18	2297.70	688.31	1.24
146.50	128.68	2256.35	2586.48	688.31	1.43
157.00	128.68	2297.20	2993.65	688.31	1.52
167.50	128.68	2307.35	3552.47	688.31	1.61
178.00	128.68	2183.45	4298.01	688.31	1.75
188.50	128.68	2009.39	5266.47	688.31	1.98
199.00	128.68	1771.85	6435.32	688.31	2.30
209.50	128.68	1457.89	7821.85	688.31	2.74
2110.00	128.68	1071.97	9533.67	688.31	3.36
2210.50	128.68	610.78	11476.58	688.31	4.25
2311.00	128.68	164.25	13456.88	688.31	5.56
2411.50	128.68	54.33	13766.86	688.31	7.60
2512.00	128.68	395.60	13565.34	688.31	11.01
2612.50	128.68	788.77	13167.98	688.31	13.41
2713.00	128.68	981.47	12190.47	688.31	14.46
2813.50	128.68	1128.13	11312.17	688.31	15.79
2914.00	128.68	1258.81	10498.23	688.31	17.23
3014.50	128.68	1392.48	9610.77	688.31	19.42
3115.00	128.68	1556.10	8545.43	688.31	22.73
3215.50	128.68	1796.19	7021.39	688.31	27.78
3316.00	128.68	2309.01	3475.68	688.31	27.70
3416.50	128.68	1076.22	-1433.42	688.31	22.39
3517.00	128.68	401.33	-3309.39	688.31	13.93
3617.50	128.68	183.02	-4151.13	688.31	9.97
3718.00	128.68	85.22	-4592.45	688.31	7.41
3818.50	128.68	36.86	-4833.09	688.31	5.80
3919.00	128.68	13.04	-4960.15	688.31	4.72
4019.50	128.68	2.65	-5018.78	688.31	3.95
4120.00	128.68	0.00	-5034.58	688.31	3.37