

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.**

CUP: J14D20000010001

U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA**

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

SL10 - Sottovia pedonale di servizio località Cason - prolungamento e finiture
Relazione di calcolo opere provvisionali

SCALA:

-

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

I N 1 A 2 0 D 2 6 C L S L 1 0 0 0 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	V. Reale	Gen. 2021	M. Rigo	Gen. 2021	C. Mazzocchi	Gen. 2021	A. Perego Gen. 2022

File: IN1A20D26CLSL1000003A

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E NORMATIVA.....	5
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA	7
4	MATERIALI	9
4.1	CALCESTRUZZO	9
4.2	ACCIAIO	9
4.2.1	<i>Acciaio da cemento armato ordinario.....</i>	<i>10</i>
5	METODO D'ANALISI.....	11
5.1	CALCOLO DELLA PROFONDITÀ DI INFISSIONE	11
5.2	ANALISI AD ELEMENTI FINITI.....	12
5.3	SCHEMATIZZAZIONE DEL TERRENO	12
5.4	MODALITÀ DI ANALISI E COMPORTAMENTO ELASTO-PLASTICO DEL TERRENO.....	12
6	ANALISI DEI CARICHI	14
6.1.1	<i>Calcolo della spinta – Metodo di Culmann.....</i>	<i>14</i>
6.1.2	<i>Peso proprio degli elementi strutturali.....</i>	<i>14</i>
6.1.3	<i>Carichi permanenti portati.....</i>	<i>14</i>
6.1.4	<i>Azioni variabili verticali.....</i>	<i>15</i>
6.1.5	<i>Stati limite ultimi</i>	<i>17</i>
6.1.6	<i>Stati limite d'esercizio</i>	<i>18</i>
7	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	19
7.1	RILEVATO FERROVIARIO.....	19
7.2	TERRENO DI FONDAZIONE.....	19
8	VERIFICHE STRUTTURALI	21
8.1	VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE.....	21

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	3 di 75

8.2	ANALISI DEI PALI.....	21
9	CALCOLO PARATIA 1 E 2 F 500 H LIBERA = 5,90 M.....	24
10	INCIDENZE.....	75
10.1	PARATIA 1 E 2.....	75

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la progettazione definitiva di opere strutturali relative all'Ingresso Est al Nodo AV/AC di Verona Porta Nuova della Tratta AV/AC Brescia-Verona.

L'intervento prevede la realizzazione delle nuove linee, prevalentemente in affiancamento al sedime della attuale Linea Storica Milano-Venezia, nel tratto compreso tra l'uscita dell'Autostrada Verona Nord e la radice est della Stazione Ferroviaria di Verona Porta Vescovo, per una estensione di circa 9.7 km dall'inizio dello Scalo Cason alla fine della linea AV/AC. Tali interventi sono funzionali al progetto di linea della Tratta Brescia Est – Verona.

- MODIFICA DI TRACCIATO DELLE LINEE MI-VE STORICA E VR-BRENNERO
- LINEA AV/AC MILANO-VENEZIA
- NUOVO SCALO IN LOCALITA' CASON
- RACCORDO BIVIO S.MASSIMO – VERONA P.N.
- RACCORDO Q.E. – VERONA P.N.
- INTERVENTI NELL'AMBITO DI VERONA PORTA NUOVA
- INTERVENTI NELL'AMBITO DI VERONA PORTA VESCOVO

Sono previsti interventi di potenziamento e riconfigurazione della stazione di Verona Porta Nuova e Verona Porta Vescovo. Il progetto comprende tutte le opere atte a consentire l'allaccio e l'interfaccia con le linee storiche esistenti e la risoluzione delle interferenze tra la parte di progetto stesso e l'esistente (viabilità, idrografia, ecc).



	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO SL 10 00 003	REV. A

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E NORMATIVA

[1] Legge nr. 1086 del 05/11/1971 – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

[2] Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni 2018;

[3] Circolare n.7 del 21/01/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018

[4] UNI 11104: "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1"

[5] UNI EN 206-1:2014: "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità"

[6] UNI EN 1990:2006 - "Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale."

[7] UNI EN 1991-1-1: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici."

[8] UNI EN 1991-1-3: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve."

[9] UNI EN 1991-1-4: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento."

[10] UNI EN 1991-1-5: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche."

[11] UNI EN 1991-1-6: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione."

[12] UNI EN 1991-1-7: 2006 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali."

[13] - UNI EN 1991-2: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti."

[14] UNI EN 1992-1-1, Eurocodice 2: "Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1: regole generali e regole per gli edifici".

[15] UNI EN 1992-2: "Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi."

[16] Specifica 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.

[17] Specifica RFI DTC INC SP IFS 002 A - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria.

[18] Specifica RFI DTC INC PO SP IFS 003 A - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari.

[19] Specifica RFI DTC INC PO SP IFS 006 A - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie.

[20] UNI EN 1993-1-1:2005: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;

[21] UNI EN 1993-2:2007: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti;



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	6 di 75

[22] UNI EN 1998-1:2005: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;

[23] UNI EN 1998-2:2006: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti;

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

[25] RFI DTC SI MA IFS 001 E Manuale di progettazione delle opere civili.

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

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Nella presente relazione di calcolo è riportata la verifica delle opere provvisionali propedeutiche alla realizzazione degli scavi per la realizzazione dell'opera SL05. Le paratie di pali di grosso diametro si sono rese necessarie a protezione del rilevato ferroviario esistente. Mentre le due berlinesi sono state inserite a protezione degli impianti delle vicine acciaierie.

Le paratie 1 e 2 sono composte da una fila di pali di lunghezza 18 m con interasse $i=0,50$ m longitudinalmente, il diametro del palo è di 500 mm. Ciascun palo è armato con ferri longitudinali e trasversali a spirale. I pali in testa sono raccordati da un cordolo in c.a. di 80 cm ed alto 80 cm. Questa paratia protegge un vicina linea ferroviaria durante gli scavi. Le paratie sono lunghe entrambe 7,50 m.

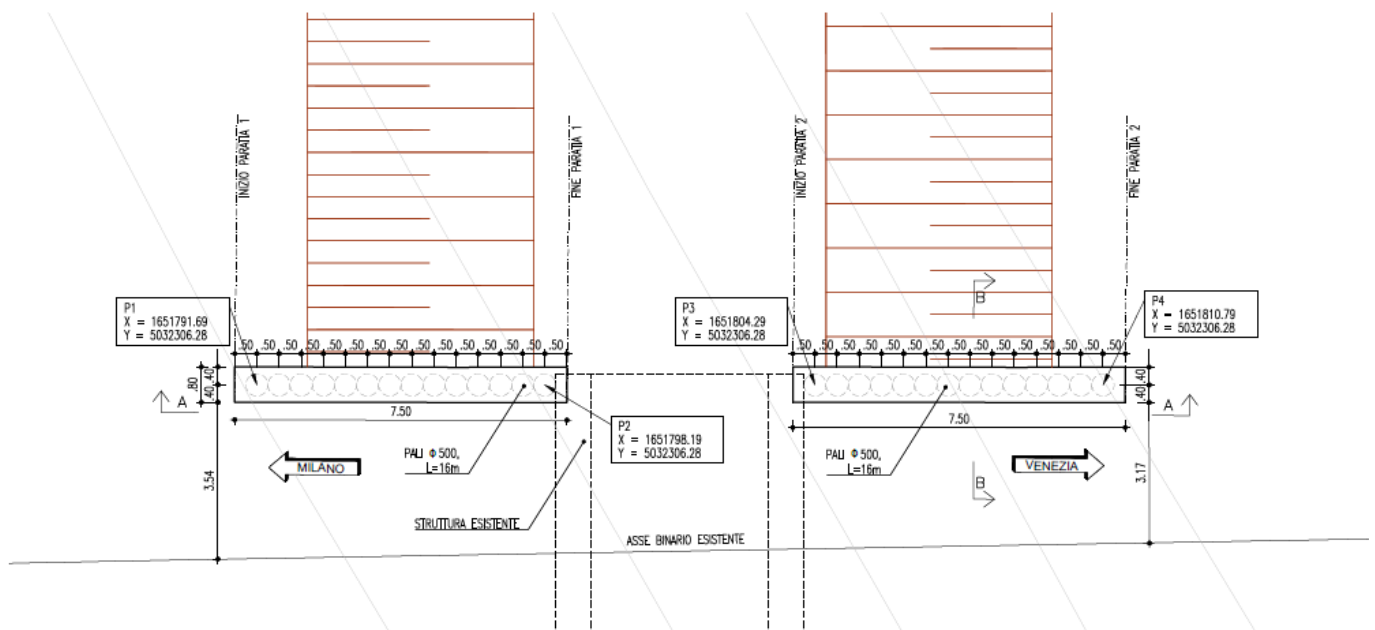
Nel seguito si riporta il calcolo.

Il sisma non è stato considerato secondo quanto indicato al paragrafo 3.10.3.3 del MdP RFI.

Tutte le opere provvisorie per il sostegno degli scavi dovranno essere dimensionate per resistere alle azioni statiche delle terre, ai sovraccarichi realmente presenti e al sisma, nel periodo di riferimento, con un grado di sicurezza non inferiore a quello richiesto per le opere permanenti. Il Periodo di riferimento di un'opera provvisoria dovrà essere posto pari alla sua vita nominale, individuata in accordo al paragrafo 2.4.1 delle NTC 2018, moltiplicata per un coefficiente d'uso $CU = 1$.

Le verifiche sismiche di opere provvisorie potranno essere omesse se la durata prevista in progetto è inferiore a 2 anni.

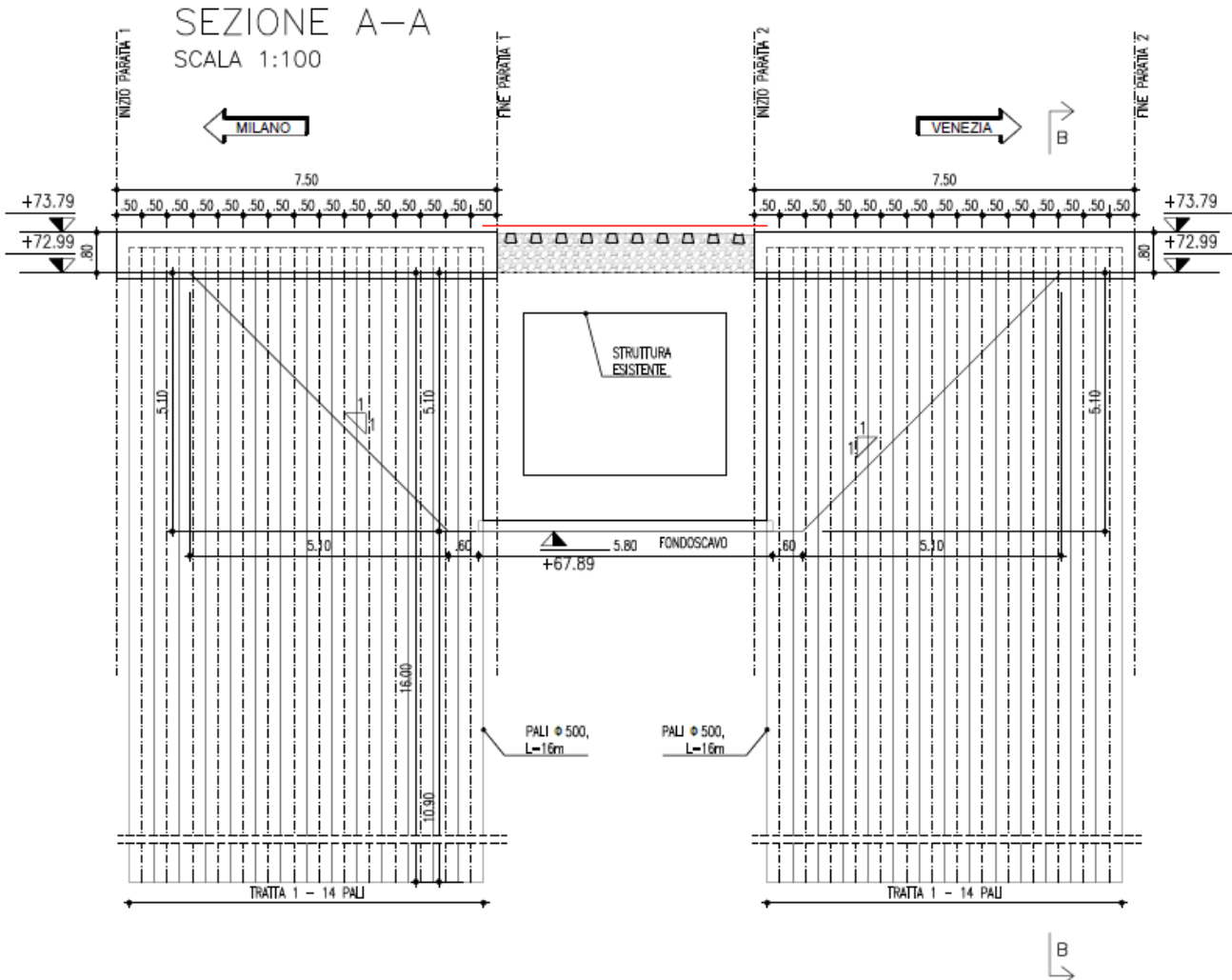
Di seguito vengono riportati i principali grafici delle strutture.



Pianta delle opere

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	8 di 75



Prospetto dell'opera

Di seguito vengono riportate per le sezioni citate l'analisi dei carichi, il calcolo delle strutture e le relative verifiche.

4 MATERIALI

4.1 Calcestruzzo

CORDOLO DI TESTA DELLA PARATIA E PARATIE:

Classe di resistenza	C25/30	
Modulo elastico	$E_c =$	31,447 N/mm ²
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Resistenza media a compressione cilindrica	$R_{ck} =$	30,00 N/mm ²
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} =$	14,11 N/mm ²
Resistenza a trazione (valore medio)	$f_{ctm} =$	2,56 N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} =$	1,79 N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctfk} =$	2,14 N/mm ²
Classe di esposizione (UNI 11104)		XC2
Contenuto minimo di cemento (UNI 11104)		300 Kg/mc
Classe di consistenza (RFI DTC SI PS SP IFS 001D)		S3/S4
Rapporto acqua/cemento massimo (UNI 11104)		0.60
Diametro massimo degli inerti		32 Mm
Copriferro minimo		3 cm

4.2 Acciaio

ACCIAIO CARPENTERIA METALLICA

- acciaio secondo EN 10025, DM 17.01.2018 e istruzione FS 44M
- lamiere e profili per elementi saldati S275J2/K2
- lamiere e profili per elementi non saldati S275J0

Norma e tipo di acciaio	Spessore nominale della membratura			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
EN 10025-2	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470

Unioni saldate

Saldature a completa penetrazione (UNI EN 1011 e DM2018).

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	10 di 75

Stato limite ultimo

 Coefficiente parziale $\gamma_{M2} = 1.25$

 Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yb} = 900 \text{ MPa}$

 Tensione caratteristica di rottura: $f_{tb} = 1.000 \text{ MPa}$

Saldature a cordone d'angolo (UNI EN 1011 e DM2018), altezza di gola minima di 0,7 volte lo spessore più piccolo dell'elemento da unire.

Tutti i materiali dovranno essere sottoposti a collaudo in accordo al d.m. 2018 e alla istruzione FS 44 M.

4.2.1 Acciaio da cemento armato ordinario

Barre a aderenza migliorata: acciaio tipo B450C

 - Tensione caratteristica di snervamento $f_{yt} \geq 450 \text{ MPa}$

 - Tensione caratteristica di rottura $f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$

La tensione di design risultano:

 per lo S.L.U.
$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_m} = \frac{450}{1,15} \cdot \frac{1}{1,00} = 391,3 \text{ daN/cm}^2$$

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO SL 10 00 003	REV. A

5 METODO D'ANALISI

5.1 Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la contropinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la contropinta sarà assente.

Pertanto, il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, contropinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

K_{am} diagramma della spinta attiva agente da monte

K_{av} diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata

K_{pm} diagramma della spinta passiva agente da monte

K_{pv} diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad e \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità:

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(f)$ e sulla coesione

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO SL 10 00 003	REV. A

5.2 Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_f l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L , area A_f , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

5.3 Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidità della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo $[F/L^3]$. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se m è l'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ($b=100$ cm) l'area equivalente della molla sarà $A_m=m*b$.

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidità flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidità di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidità degli elementi della paratia (elementi a rigidità flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidità dei tiranti (solo rigidità assiale) e delle molle (rigidità assiale).

5.4 Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma **PAC**). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	13 di 75

deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max} ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max} . Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidezza, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

 $Ku=p$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p_0 , fino a raggiungere il carico totale p . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassembleta escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassettaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti, la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre, dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO SL 10 00 003	REV. A

6 ANALISI DEI CARICHI

6.1.1 Calcolo della spinta – Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

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 valore della 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).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione r 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 nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

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

6.1.2 Peso proprio degli elementi strutturali

Il peso degli elementi strutturali viene automaticamente calcolato dal software, dopo aver assegnato i pesi specifici dei materiali

Peso specifico calcestruzzo 25 kN/m³

6.1.3 Carichi permanenti portati

6.1.3.1 Massicciata e armamento

Si considera una striscia di muro di un metro.

Massicciata e armamento $0,80 \text{ m} \cdot 18 \text{ kN/m}^3 = 14,4 \text{ kN/m}$

Carichi da applicare al terreno.

6.1.4 Azioni variabili verticali

6.1.4.1 Treni di carico (Variabili da traffico)

I carichi verticali associati al transito dei convogli ferroviari sono definiti per mezzo di diversi modelli di carico rappresentativi delle diverse tipologie di traffico ferroviario: normale e pesante.

I valori dei suddetti carichi dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento α , variabile in ragione della tipologia dell'infrastruttura (ferrovie ordinarie, ferrovie leggere, metropolitane, ecc.). Per le ferrovie ordinarie il valore del coefficiente di adattamento da adottarsi per i diversi modelli di carico è definito nei relativi paragrafi; per le ferrovie leggere, metropolitane, ecc., il valore del coefficiente è definito in funzione della specificità dell'infrastruttura stessa. Sono considerate tre tipologie di carico i cui valori caratteristici sono definiti nei successivi paragrafi. Nel seguito, i riferimenti ai modelli di carico LM 71, SW/0 e SW/2 ed alle loro componenti si intendono, in effetti, pari al prodotto dei coefficienti per i carichi indicati nelle Fig. 5.2.1 e Fig. 5.2.2.

6.1.4.2 Modello di carico LM71

Costituito da: 4 assi da 250 kN ad interasse di 1,60 m (Q_{vk})

Carico distribuito di 80 kN/m in entrambe le direzioni a partire da 0,80 m dagli assi di estremità e per una lunghezza illimitata (q_{vk}).

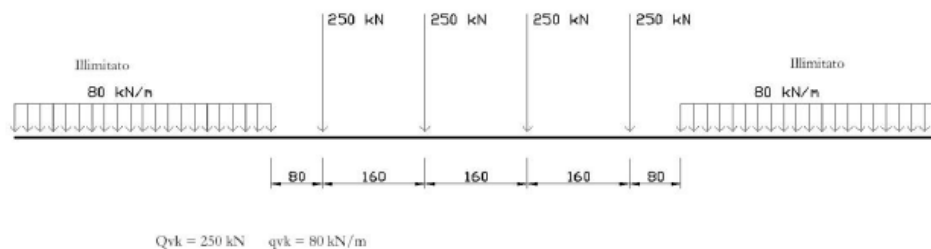


Figura 5.2.1 - Modello di carico LM71

Per questo modello di carico è prevista una eccentricità del carico rispetto all'asse del binario, dipendente dallo scartamento s , per tenere conto dello spostamento dei carichi; pertanto, essa è indipendente dal tipo di struttura e di armamento. Tale eccentricità è calcolata sulla base del rapporto massimo fra i carichi afferenti a due ruote appartenenti al medesimo asse:

$$QV2/QV1=1,25$$

essendo $QV1$ e $QV2$ i carichi verticali delle ruote di un medesimo asse, e risulta quindi pari a $s/18$ con $s=1435$ mm; questa eccentricità deve essere considerata nella direzione più sfavorevole, per cui $s=0,08$ m.

Il valore del coefficiente di adattamento " α " da adottarsi per il modello di carico LM71 nella progettazione di ferrovie ordinarie è pari a 1,1.

Carico singolo asse $Q_v = Q_{vk} \cdot \alpha = 250 \cdot 1,1 \cdot 1,59 = 275 \text{ kN}$

Carico distribuito $q_{LM71} = q_{vk} \cdot \alpha = 80 \text{ kN/m} \cdot 1,1 = 88 \text{ kN/m}$

Coefficienti di combinazione (Tab. 5.2.VI NTC):

$$\psi_0 = 0,8 \quad \psi_1 = 0,8 \quad \psi_2 = 0$$

Solo nelle combinazioni sismica, $\psi_2 = 0,2$, per tener conto della massa dovuta ai carichi ferroviari. Nel resto delle combinazioni, $\psi_2 = 0$.

6.1.4.3 Treno di carico SW

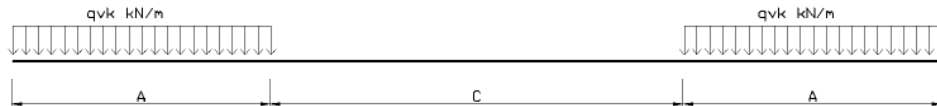


Fig. 5.2.2 Modelli di carico SW

Il modello di carico SW è illustrato in Fig. 5.2.2; per tale modello di carico, sono considerate due distinte configurazioni denominate SW/0 e SW/2.

Il modello di carico SW/0 schematizza gli effetti statici prodotti dal traffico ferroviario normale per travi continue (esso andrà utilizzato solo per le travi continue qualora più sfavorevole dell'LM71).

Il modello di carico SW/2 schematizza gli effetti statici prodotti dal traffico ferroviario pesante.

Le caratterizzazioni di entrambe queste configurazioni sono indicate in Tab. 5.2.I.

Il valore del coefficiente di adattamento “ α ” da adottarsi nella progettazione delle ferrovie ordinarie è pari, rispettivamente, a 1,1 per il modello di carico SW/0 ed a 1,0 per il modello di carico SW/2.”

<i>Tipo di carico</i>	Q_{vk} [kN/m]	A [m]	C [m]
SW/0	133	15,00	5,30
SW/2	150	25,00	7,00

Tab. 5.2.I. Caratteristiche modelli di carico SW

6.1.4.4 Ripartizione dei carichi verticali

Per i carichi uniformemente distribuiti si considera la ripartizione in direzione longitudinale e trasversale rispetto all'asse ferroviario con inclinazione 4:1 (4 verticale, 1 orizzontale) attraverso il ballast di spessore medio 0,80 m.

Larghezza traversa	L_T	2,40 m
Spessore ballast	h_b	0,80 m
Larghezza diffusione	$L_{d,1}$	$2,40 + 2 \cdot (0,80/4) = 2,80$ m

Treno di carico LM71

Carico distribuito linearmente	q_{LM71}	88 kN/m
Carico diffuso	q_{diff}	$88 \text{ kN/m} / 2,80 \text{ m} = 31,43 \text{ kN/m}^2$
Carico distribuito su 1 m	$q_{LM71,diff}$	31,43 kN/m
Carico singolo asse	Q_v	275 kN
Carico diffuso	$Q_{v,diff}$	$4 \cdot 275 \text{ kN} / (2,80 \text{ m} \cdot 6,40 \text{ m}) = 61,38 \text{ kN/m}$
Carico su 1 m	$Q_{LM71,diff}$	61,38 kN/m

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO SL 10 00 003	REV. A

Dovendo considerare una striscia di 1 m di paratia, si applicherà, in corrispondenza dell'asse ferroviario, un carico concentrato pari a:

Carico $Q_{LM71} = 61,38 \text{ kN}$

Coefficienti di combinazione (Tab. 5.2.VI NTC):

$$\psi_0 = 0,8 \quad \psi_1 = 0,4 \quad \psi_2 = 0$$

Solo nelle combinazioni sismica, $\psi_2 = 0,2$, per tener conto della massa dovuta ai carichi ferroviari. Nel resto delle combinazioni, $\psi_2 = 0$. Inoltre, la Tab. 5.2.VI prescrive che quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Treno di carico SW/2

Carico distribuito linearmente $q_{Sw/02} = 150 \text{ kN/m}$

Carico diffuso $q_{diff} = 150 \text{ kN/m} / 2,80 \text{ m} = 53,57 \text{ kN/m}^2$

Carico distribuito su 1 m $q_{LM71,diff} = 53,57 \text{ kN/m}$

Dovendo considerare una striscia di 1 m di paratia, si applicherà, in corrispondenza dell'asse ferroviario, un carico concentrato pari a:

Carico $Q_{Sw/02} = 53,57 \text{ kN/m}$

Si considererà il solo Carico LM71, essendo il più gravoso, e verrà applicato considerando l'eccentricità nella direzione della paratia.

Coefficienti di combinazione (Tab. 5.2.VI NTC):

$$\psi_0 = 0,8 \quad \psi_1 = 0,4 \quad \psi_2 = 0$$

Solo nelle combinazioni sismica, $\psi_2 = 0,2$, per tener conto della massa dovuta ai carichi ferroviari. Nel resto delle combinazioni, $\psi_2 = 0$. Inoltre, la Tab. 5.2.VI prescrive che quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

6.1.5 Stati limite ultimi

Sono prese in considerazione le seguenti verifiche agli stati limite ultimi:

1. SLU di tipo strutturale (STR), relative a condizioni di:

Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

2. SLU di tipo geotecnico (GEO), relative a condizioni di:

Collasso per carico limite dell'insieme fondazione – terreno.

Per la progettazione di componenti strutturali che non coinvolgano azioni di tipo geotecnico, le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) si eseguono adottando i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 della Tab. 2.6.I. della NTC2018.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO SL 10 00 003	REV. A

Per la progettazione di elementi strutturali che coinvolgano azioni di tipo geotecnico (plinti, platee, pali, muri di sostegno, ...) le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si eseguono adottando due possibili approcci progettuali, fra loro alternativi.

Nell'*Approccio 1*, le verifiche si conducono con due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (γ_F), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (γ_R). Nella *Combinazione 1* dell'*Approccio 1*, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 della Tabella 2.6.I. della NTC2018. Nella *Combinazione 2* dell'*Approccio 1*, si impiegano invece i coefficienti γ_F riportati nella colonna A2. In tutti i casi, sia nei confronti del dimensionamento strutturale, sia per quello geotecnico, si deve utilizzare la combinazione più gravosa fra le due precedenti.

Nell'*Approccio 2* si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (γ_F), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale (γ_R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1.

6.1.6 Stati limite d'esercizio

I principali Stati Limite di Esercizio sono elencati nel seguito:

- a) danneggiamenti locali (ad es. eccessiva fessurazione del calcestruzzo) che possano ridurre la durabilità della struttura, la sua efficienza o il suo aspetto;
- b) spostamenti e deformazioni che possano limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza e il suo aspetto;
- c) spostamenti e deformazioni che possano compromettere l'efficienza e l'aspetto di elementi non strutturali, impianti, macchinari;
- d) vibrazioni che possano compromettere l'uso della costruzione;
- e) danni per fatica che possano compromettere la durabilità;
- f) corrosione e/o degrado dei materiali in funzione del tempo e dell'ambiente di esposizione che possano compromettere la durabilità.

Altri stati limite sono considerati in relazione alle specificità delle singole opere; in presenza di azioni sismiche, gli Stati Limite di Esercizio comprendono gli Stati Limite di Operatività (SLO) e gli Stati Limite di Danno (SLD), come precisato nel § 3.2.1. della NTC2018.

7 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

In riferimento al modello geotecnico del sottosuolo che caratterizza l'area di sedime dell'opera si definiscono i principali parametri fisico-meccanici dei terreni interagenti con l'opera.

In relazione alla sezione trasversale dell'opera si evince una stratigrafia con caratteristiche che entrano in gioco nel calcolo strutturale dei muri dal punto di vista dei carichi e dell'interazione terreno-struttura. Procedendo dal basso verso l'alto si hanno, nell'ordine:

- il terreno di fondazione;
- il rilevato ferroviario.

7.1 Rilevato ferroviario

Il terreno che costituisce il rilevato ferroviario ha le seguenti caratteristiche:

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

Coesione efficace $c' = 0$

Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 38^\circ$

7.2 Terreno di fondazione

I principali parametri geotecnici sono riportati di seguito:

		Profondità m da p.c.	
PK		151+200 ÷ 153+100 ZONA Cason 1	153+100 ÷ 154+046 ZONA Cason 2
WBS			
Formazione geologica			
Unità Geotecnica		UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa	UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa
Peso di volume γ [kN/m ³]		19	19
Coesione C' [kPa]		0	0
Angolo di attrito di picco φ' [°]	<5	39	42
	5-15	39	40
	>15	38	38
Densità relativa D_R [%]	<5	45+76	71+97
	5-15	51+66	50+77
	>15	32+57	32+57
Modulo di taglio G_s [MPa]	<5	74	101
	5-15	127	152
	>15	180	173
Modulo di deformazione elastica iniziale E_0 [Mpa]	<5	171	233
	5-15	292	350
	>15	413	398
Modulo di deformazione operativo per i rilevati E_{RIL} [Mpa]	<5	17	23
	5-15	29	35
	>15	41	40
Modulo di deformazione operativo per le opere civili E_{OC} [Mpa]	<5	34	47
	5-15	58	70
	>15	83	80
Modulo di deformazione operativo E'_{25} [Mpa]	<5	1.41E-04	1.82E-04
	5-15	3.66E-05	2.80E-05
	>15	-	5.53E-05
Classe sottosuolo		B	B

L'opera in esame è situata nella Zona Cason 2.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO SL 10 00 003	REV. A

8 VERIFICHE STRUTTURALI

Di seguito vengono descritte le verifiche che saranno poi sviluppate nei capitoli relativi alle singole sezioni verificate.

8.1 Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1,10.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare, il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

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

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + (W_i \cos \alpha_i - u_i l_i) \tan \varphi_i \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e a_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 f_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 si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava h . Questo procedimento è eseguito per il numero di centri prefissato ed è assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

8.2 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 f 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:

$$Q_d = \frac{Q_p}{\eta_p} + \frac{Q_l}{\eta_l} - W_p$$

Palo teso:

$$Q_d = \frac{Q_l}{\eta_l} - W_p$$

Capacità portante di punta

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

$$Q_p = A_p \left(cN'_c + qN'_q + \frac{1}{2} B\gamma N'_\gamma \right)$$

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
- g è il peso specifico del terreno
- D è il diametro del palo

N'_c N'_q N'_g sono i coefficienti di capacità portante corretti per tener conto degli effetti di forma e di profondità.

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:

$$Q_l = \int_S \tau_a dS$$

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

d è l'angolo di attrito palo-terreno

g è il peso specifico del terreno

z è la generica quota a partire dalla testa del palo

L è la lunghezza del palo

P è 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.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	24 di 75

9 CALCOLO PARATIA 1 E 2 F 500 H LIBERA = 5,90 M

Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	5,90	[m]
Profondità di infissione	10,90	[m]
Altezza totale della paratia	16,80	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	0,50	[m]
Diametro dei pali	50,00	[cm]
Numero totale di pali	20	
Numero di pali per metro lineare	2.00	

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	80,00	80,00	--	--

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	25 di 75

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 [°]

Profilo di monte

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
2	1,32	0,00	0,00
3	3,24	0,00	0,00
4	30,00	0,00	0,00

Profilo di valle

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-7,00	-5,74	0,00
2	-0,10	-5,74	0,00
3	0,00	-5,90	0,00

Descrizione terreni
Simbologia adottata

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm²]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm²]

Parametri per il calcolo dei tiranti secondo il metodo di Bustamante-Doix

Cesp coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato

 τ_1 tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm²]

I parametri medi e minimi vengono usati per il calcolo di portanza di progetto dei pali e per la resistenza di progetto a sfilamento dei tiranti

N°	Descrizione	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_1 [kg/cm ²]	
1	Rilavato ferroviario	19,000	19,000	38.00	25.33	0,000	0,000	1.20	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
2	Unità 1 pr da 0 a 5 m	19,000	19,000	42.00	28.00	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
3	Unità 1 pr da 5 a 15 m	19,000	19,000	40.00	26.67	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
4	Unità 1 pr da > 15 m	19,000	19,000	38.00	25.33	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED

Descrizione stratigrafia

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	26 di 75

Simbologia adottata

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
 sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
 kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm²/cm]
 α inclinazione dello strato espressa in [°] (M: strato di monte, V: strato di valle)
 Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte, V: strato di valle)

N°	sp [m]	α_M [°]	α_V [°]	K_{wM} [kg/cm ² /cm]	K_{wV} [kg/cm ² /cm]	Terreno M	Terreno V
1	2,50	0.00	0.00	0.64	0.64	Rilavato ferroviario	Rilavato ferroviario
2	5,00	0.00	0.00	3.13	3.13	Unità 1 pr da 0 a 5 m	Unità 1 pr da 0 a 5 m
3	10,00	0.00	0.00	7.07	7.07	Unità 1 pr da 5 a 15 m	Unità 1 pr da 5 a 15 m
4	8,00	0.00	0.00	11.01	11.01	Unità 1 pr da > 15 m	Unità 1 pr da > 15 m

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{ds} Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
 Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo
 R_{ck} Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cm²]
 E Modulo elastico, espresso in [kg/cm²]
 Acciaio Tipo di acciaio
 n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{ds} [kN/mc]	Classe cls	R_{ck} [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	Acciaio	n
Paratia	24,52	C32/40	408	343054	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24,52	C20/25	255	307953	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls tesoro/compresso 1.00

Descrizione	$\gamma_{acciaio}$ [kN/mc]	E [kg/cm ²]
Paratia	76,98	2100000

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia
 Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia
 I_g Indice di gruppo
 F_x Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
 F_y Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
 M Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
 Q_i, Q_r Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
 V_i, V_s Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
 R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	27 di 75

Condizione n° 1 - Permanente non strutturale - Massicciata + Armamento

Carico distribuito sul profilo	$X_i = 2,75$	$X_r = 10,25$	$Q_i = 14,40$	$Q_r = 14,40$	
--------------------------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--

Condizione n° 2 - Variabile da traffico - Treno LM71 ($I_g=0$) [$\Psi_0=0.80 - \Psi_1=0.40 - \Psi_2=0.00$]

Carico concentrato sul profilo	$X = 3,46$	$F_x = 0,00$	$F_y = 61,38$		
Carico concentrato sul profilo	$X = 7,46$	$F_x = 0,00$	$F_y = 61,38$		

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.50	1.00
Treno LM71	SFAV	1.35	1.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.30	1.00
Treno LM71	SFAV	1.15	1.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00
Treno LM71	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00
Treno LM71	SFAV	1.00	0.40

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	28 di 75

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00

Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)**

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

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_f	1.00	1.00	1.00	1.00

Verifica materiali: Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo	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

Verifica Taglio

Sezione in c.a.



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	30 di 75

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno:

Pressione passiva

Applicata diminuzione quota valle secondo NTC2018 - par 6.5.2.2

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale:

Metodo:	Metodo di Fellenius
Maglia dei centri	Passo maglia Automatica
Resistenza a taglio paratia	V_{Rd}

Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	31 di 75

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 118 elementi fuori terra e 218 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incrementi di carico.

Altezza fuori terra della paratia	5,90	[m]
Profondità di infissione	10,90	[m]
Altezza totale della paratia	16,80	[m]

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

σ_{am}	sigma attiva da monte
σ_{av}	sigma attiva da valle
σ_{pm}	sigma passiva da monte
σ_{pv}	sigma passiva da valle
δ_a	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
δ_p	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	55	0	1059	0	25.33	0.00
3	0,20	109	0	2118	0	25.33	0.00
4	0,30	164	0	3176	0	25.33	0.00
5	0,40	218	0	4235	0	25.33	0.00
6	0,50	273	0	5294	0	25.33	0.00
7	0,60	328	0	6353	0	25.33	0.00
8	0,70	382	0	7411	0	25.33	0.00
9	0,80	437	0	8470	0	25.33	0.00
10	0,90	491	0	9529	0	25.33	0.00
11	1,00	546	0	10588	0	25.33	0.00
12	1,10	601	0	11647	0	25.33	0.00
13	1,20	655	0	12705	0	25.33	0.00
14	1,30	710	0	13825	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	32 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
15	1,40	764	0	15319	0	25.33	0.00
16	1,50	819	0	17299	0	25.33	0.00
17	1,60	874	0	19628	0	25.33	0.00
18	1,70	928	0	22353	0	25.33	0.00
19	1,80	983	0	25568	0	25.33	0.00
20	1,90	1037	0	29401	0	25.33	0.00
21	2,00	1092	0	33392	0	25.33	0.00
22	2,10	1147	0	35388	0	25.33	0.00
23	2,20	1201	0	35635	0	25.33	0.00
24	2,30	1256	0	37155	0	25.33	0.00
25	2,40	1308	0	40561	0	25.33	0.00
26	2,48	1346	0	43839	0	25.33	0.00
27	2,50	1256	0	49903	0	25.33	0.00
28	2,52	1169	0	56655	0	28.00	0.00
29	2,60	1207	0	62592	0	28.00	0.00
30	2,70	1251	0	72034	0	28.00	0.00
31	2,80	1297	0	84304	0	28.00	0.00
32	2,90	1344	0	101906	0	28.00	0.00
33	3,00	1390	0	80825	0	28.00	0.00
34	3,10	1436	0	49609	0	28.00	0.00
35	3,20	1483	0	50872	0	28.00	0.00
36	3,30	1529	0	52135	0	28.00	0.00
37	3,40	1576	0	53511	0	28.00	0.00
38	3,50	1621	0	55457	0	28.00	0.00
39	3,60	2688	0	57981	0	28.00	0.00
40	3,70	3762	0	60711	0	28.00	0.00
41	3,80	3778	0	63827	0	28.00	0.00
42	3,90	3789	0	67295	0	28.00	0.00
43	4,00	3760	0	70786	0	28.00	0.00
44	4,10	3729	0	74392	0	28.00	0.00
45	4,20	3737	0	78277	0	28.00	0.00
46	4,30	3706	0	82452	0	28.00	0.00
47	4,40	3710	0	87110	0	28.00	0.00
48	4,50	3712	0	91379	0	28.00	0.00
49	4,60	3711	0	77881	0	28.00	0.00
50	4,70	3709	0	63188	0	28.00	0.00
51	4,80	3676	0	64351	0	28.00	0.00
52	4,90	3673	0	65519	0	28.00	0.00
53	5,00	3669	0	66694	0	28.00	0.00
54	5,10	3663	0	68227	0	28.00	0.00
55	5,20	3657	0	70866	0	28.00	0.00
56	5,30	3649	0	74334	0	28.00	0.00
57	5,40	3642	0	75825	0	28.00	0.00
58	5,50	3634	0	74433	0	28.00	0.00
59	5,60	3627	0	73926	0	28.00	0.00
60	5,70	3618	0	75128	0	28.00	0.00
61	5,80	3611	0	76333	0	28.00	0.00
62	5,90	3603	58	77541	2072	28.00	0.00
63	6,00	3609	111	78753	3326	28.00	0.00
64	6,10	3601	164	79967	4581	28.00	0.00
65	6,20	3593	212	81184	5848	28.00	0.00
66	6,30	3594	259	82121	7117	28.00	0.00
67	6,40	3586	305	82967	8387	28.00	0.00
68	6,50	3579	352	84095	9657	28.00	0.00
69	6,60	3574	398	85315	10927	28.00	0.00
70	6,70	3571	445	86536	12198	28.00	0.00
71	6,80	3588	491	87760	13468	28.00	0.00
72	6,90	3628	537	88986	14739	28.00	0.00
73	7,00	3675	584	90213	16009	28.00	0.00
74	7,10	3721	630	91442	17280	28.00	0.00
75	7,20	3767	676	92673	18551	28.00	0.00
76	7,30	3814	723	93906	19821	28.00	0.00
77	7,40	3858	767	95078	21028	28.00	0.00
78	7,48	3891	799	95943	21918	28.00	0.00
79	7,50	4048	848	92065	21403	26.67	0.00
80	7,52	4226	900	88162	20830	26.67	0.00
81	7,60	4281	938	88958	21607	26.67	0.00
82	7,70	4330	986	90039	22703	26.67	0.00
83	7,80	4380	1037	91178	23861	26.67	0.00
84	7,90	4430	1087	92317	25019	26.67	0.00
85	8,00	4468	1138	93456	26178	26.67	0.00
86	8,10	4503	1188	94596	27336	26.67	0.00
87	8,20	4551	1238	95737	28494	26.67	0.00
88	8,30	4601	1289	96878	29653	26.67	0.00
89	8,40	4651	1339	98019	30811	26.67	0.00
90	8,50	4702	1389	99161	31969	26.67	0.00
91	8,60	4752	1440	100199	33128	26.67	0.00
92	8,70	4802	1490	101120	34286	26.67	0.00
93	8,80	4853	1540	101381	35444	26.67	0.00
94	8,90	4903	1591	99612	36603	26.67	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	33 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
95	9,00	4954	1641	101510	37761	26.67	0.00
96	9,10	5004	1691	105555	38919	26.67	0.00
97	9,20	5054	1742	106699	40077	26.67	0.00
98	9,30	5102	1792	107844	41236	26.67	0.00
99	9,40	5106	1842	108989	42394	26.67	0.00
100	9,50	5072	1893	110134	43552	26.67	0.00
101	9,60	5034	1943	111279	44711	26.67	0.00
102	9,70	4990	1993	112425	45869	26.67	0.00
103	9,80	4960	2044	113571	47027	26.67	0.00
104	9,90	4911	2094	114718	48186	26.67	0.00
105	10,00	5017	2144	115864	49344	26.67	0.00
106	10,10	5349	2195	117012	50502	26.67	0.00
107	10,20	5558	2245	118159	51661	26.67	0.00
108	10,30	5608	2295	119307	52819	26.67	0.00
109	10,40	5659	2346	120455	53977	26.67	0.00
110	10,50	5709	2396	121603	55135	26.67	0.00
111	10,60	5759	2446	119197	56294	26.67	0.00
112	10,70	5810	2497	120076	57452	26.67	0.00
113	10,80	5860	2547	124773	58610	26.67	0.00
114	10,90	5910	2597	126185	59769	26.67	0.00
115	11,00	6837	2648	127335	60927	26.67	0.00
116	11,10	7806	2698	128485	62085	26.67	0.00
117	11,20	7779	2748	129635	63244	26.67	0.00
118	11,30	7802	2799	130785	64402	26.67	0.00
119	11,40	7828	2849	131936	65560	26.67	0.00
120	11,50	7750	2899	133086	66719	26.67	0.00
121	11,60	7774	2950	134237	67877	26.67	0.00
122	11,70	7797	3000	135388	69035	26.67	0.00
123	11,80	7822	3050	136539	70194	26.67	0.00
124	11,90	7759	3101	137691	71352	26.67	0.00
125	12,00	7779	3151	139051	72510	26.67	0.00
126	12,10	7801	3201	140425	73668	26.67	0.00
127	12,20	7815	3252	141593	74827	26.67	0.00
128	12,30	7833	3302	142745	75985	26.67	0.00
129	12,40	7772	3352	143898	77143	26.67	0.00
130	12,50	7789	3403	145051	78302	26.67	0.00
131	12,60	7804	3453	146205	79460	26.67	0.00
132	12,70	7817	3503	147358	80618	26.67	0.00
133	12,80	7829	3554	148511	81777	26.67	0.00
134	12,90	7838	3604	149665	82935	26.67	0.00
135	13,00	7792	3654	150819	84093	26.67	0.00
136	13,10	7801	3705	151972	85252	26.67	0.00
137	13,20	7815	3755	153126	86410	26.67	0.00
138	13,30	7820	3805	154280	87568	26.67	0.00
139	13,40	7830	3856	155434	88726	26.67	0.00
140	13,50	7794	3906	156589	89885	26.67	0.00
141	13,60	7781	3956	157743	91043	26.67	0.00
142	13,70	8130	4007	158897	92201	26.67	0.00
143	13,80	8388	4057	160052	93360	26.67	0.00
144	13,90	8052	4107	161206	94518	26.67	0.00
145	14,00	7826	4158	162361	95676	26.67	0.00
146	14,10	7827	4208	163516	96835	26.67	0.00
147	14,20	7813	4258	164671	97993	26.67	0.00
148	14,30	7815	4309	165825	99151	26.67	0.00
149	14,40	7829	4359	166980	100310	26.67	0.00
150	14,50	7821	4409	168135	101468	26.67	0.00
151	14,60	7818	4460	169291	102626	26.67	0.00
152	14,70	7838	4510	170446	103784	26.67	0.00
153	14,80	7879	4560	171601	104943	26.67	0.00
154	14,90	7930	4611	172756	106101	26.67	0.00
155	15,00	7980	4661	173912	107259	26.67	0.00
156	15,10	8031	4711	175067	108418	26.67	0.00
157	15,20	8082	4762	176223	109576	26.67	0.00
158	15,30	8132	4812	177378	110734	26.67	0.00
159	15,40	8183	4862	178534	111893	26.67	0.00
160	15,50	8233	4913	179690	113051	26.67	0.00
161	15,60	8284	4963	180845	114209	26.67	0.00
162	15,70	8333	5013	182001	115368	26.67	0.00
163	15,80	8385	5064	183157	116526	26.67	0.00
164	15,90	8435	5114	184313	117684	26.67	0.00
165	16,00	8486	5164	185469	118842	26.67	0.00
166	16,10	8536	5215	186625	120001	26.67	0.00
167	16,20	8587	5265	187781	121159	26.67	0.00
168	16,30	8637	5315	188937	122317	26.67	0.00
169	16,40	8687	5366	190093	123476	26.67	0.00
170	16,50	8738	5416	191250	124634	26.67	0.00
171	16,60	8789	5466	192406	125792	26.67	0.00
172	16,70	8838	5517	193562	126951	26.67	0.00
173	16,80	8889	5567	194719	128109	26.67	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	34 di 75

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	20.74	0.00
2	0,10	53	0	631	0	20.74	0.00
3	0,20	107	0	1261	0	20.74	0.00
4	0,30	160	0	1892	0	20.74	0.00
5	0,40	213	0	2523	0	20.74	0.00
6	0,50	267	0	3154	0	20.74	0.00
7	0,60	320	0	3784	0	20.74	0.00
8	0,70	373	0	4415	0	20.74	0.00
9	0,80	426	0	5046	0	20.74	0.00
10	0,90	480	0	5677	0	20.74	0.00
11	1,00	533	0	6307	0	20.74	0.00
12	1,10	586	0	6938	0	20.74	0.00
13	1,20	640	0	7569	0	20.74	0.00
14	1,30	693	0	8199	0	20.74	0.00
15	1,40	746	0	8830	0	20.74	0.00
16	1,50	800	0	9513	0	20.74	0.00
17	1,60	853	0	10399	0	20.74	0.00
18	1,70	906	0	11502	0	20.74	0.00
19	1,80	960	0	12740	0	20.74	0.00
20	1,90	1013	0	14128	0	20.74	0.00
21	2,00	1066	0	15696	0	20.74	0.00
22	2,10	1120	0	17473	0	20.74	0.00
23	2,20	1173	0	19497	0	20.74	0.00
24	2,30	1226	0	21820	0	20.74	0.00
25	2,40	1277	0	24008	0	20.74	0.00
26	2,48	1314	0	24934	0	20.74	0.00
27	2,50	1235	0	26931	0	20.74	0.00
28	2,52	1160	0	28839	0	23.04	0.00
29	2,60	1197	0	28772	0	23.04	0.00
30	2,70	1680	0	29966	0	23.04	0.00
31	2,80	2658	0	32754	0	23.04	0.00
32	2,90	3174	0	36272	0	23.04	0.00
33	3,00	3148	0	40328	0	23.04	0.00
34	3,10	3151	0	45031	0	23.04	0.00
35	3,20	3206	0	50545	0	23.04	0.00
36	3,30	3204	0	57058	0	23.04	0.00
37	3,40	3175	0	64803	0	23.04	0.00
38	3,50	3196	0	53895	0	23.04	0.00
39	3,60	3192	0	36252	0	23.04	0.00
40	3,70	3185	0	34100	0	23.04	0.00
41	3,80	3201	0	34925	0	23.04	0.00
42	3,90	3213	0	36030	0	23.04	0.00
43	4,00	3204	0	37366	0	23.04	0.00
44	4,10	3193	0	38780	0	23.04	0.00
45	4,20	3203	0	40275	0	23.04	0.00
46	4,30	3209	0	41844	0	23.04	0.00
47	4,40	3214	0	43488	0	23.04	0.00
48	4,50	3202	0	48098	0	23.04	0.00
49	4,60	3191	0	54217	0	23.04	0.00
50	4,70	3194	0	53594	0	23.04	0.00
51	4,80	3209	0	51674	0	23.04	0.00
52	4,90	3198	0	53825	0	23.04	0.00
53	5,00	3198	0	56115	0	23.04	0.00
54	5,10	3199	0	53670	0	23.04	0.00
55	5,20	3197	0	45600	0	23.04	0.00
56	5,30	3198	0	41628	0	23.04	0.00
57	5,40	3195	0	42894	0	23.04	0.00
58	5,50	3195	0	44563	0	23.04	0.00
59	5,60	3192	0	46627	0	23.04	0.00
60	5,70	3195	0	46226	0	23.04	0.00
61	5,80	3191	0	44963	0	23.04	0.00
62	5,90	3199	61	45650	1241	23.04	0.00
63	6,00	3232	112	46338	1954	23.04	0.00
64	6,10	3278	163	47029	2666	23.04	0.00
65	6,20	3324	210	47722	3401	23.04	0.00
66	6,30	3370	257	48416	4139	23.04	0.00
67	6,40	3416	303	49113	4877	23.04	0.00
68	6,50	3462	349	49811	5615	23.04	0.00
69	6,60	3509	395	50511	6354	23.04	0.00
70	6,70	3555	441	51051	7093	23.04	0.00
71	6,80	3601	487	51549	7831	23.04	0.00
72	6,90	3647	533	52208	8570	23.04	0.00
73	7,00	3693	579	52910	9309	23.04	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	35 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
74	7,10	3739	625	53613	10048	23.04	0.00
75	7,20	3785	671	54318	10786	23.04	0.00
76	7,30	3819	717	55023	11525	23.04	0.00
77	7,40	3849	760	55695	12227	23.04	0.00
78	7,48	3879	792	56191	12744	23.04	0.00
79	7,50	4027	839	54210	12515	21.89	0.00
80	7,52	4189	887	52217	12256	21.89	0.00
81	7,60	4238	923	52681	12715	21.89	0.00
82	7,70	4285	971	53311	13360	21.89	0.00
83	7,80	4334	1020	53975	14042	21.89	0.00
84	7,90	4385	1070	54638	14723	21.89	0.00
85	8,00	4434	1119	55303	15405	21.89	0.00
86	8,10	4483	1169	55968	16087	21.89	0.00
87	8,20	4533	1218	56633	16768	21.89	0.00
88	8,30	4583	1268	57298	17450	21.89	0.00
89	8,40	4632	1318	57964	18131	21.89	0.00
90	8,50	4653	1367	58631	18813	21.89	0.00
91	8,60	4626	1417	59297	19495	21.89	0.00
92	8,70	4586	1466	59924	20176	21.89	0.00
93	8,80	4548	1516	60466	20858	21.89	0.00
94	8,90	4516	1565	61049	21540	21.89	0.00
95	9,00	4486	1615	59480	22221	21.89	0.00
96	9,10	5275	1664	60107	22903	21.89	0.00
97	9,20	6349	1714	63005	23585	21.89	0.00
98	9,30	6630	1763	63708	24266	21.89	0.00
99	9,40	6663	1813	64377	24948	21.89	0.00
100	9,50	6695	1862	65046	25629	21.89	0.00
101	9,60	6724	1912	65716	26311	21.89	0.00
102	9,70	6681	1961	66386	26993	21.89	0.00
103	9,80	6640	2011	67056	27674	21.89	0.00
104	9,90	6736	2061	67727	28356	21.89	0.00
105	10,00	6762	2110	68398	29038	21.89	0.00
106	10,10	6658	2160	69069	29719	21.89	0.00
107	10,20	6684	2209	69740	30401	21.89	0.00
108	10,30	6770	2259	70412	31082	21.89	0.00
109	10,40	6734	2308	71083	31764	21.89	0.00
110	10,50	6754	2358	71755	32446	21.89	0.00
111	10,60	6776	2407	72428	33127	21.89	0.00
112	10,70	6741	2457	73100	33809	21.89	0.00
113	10,80	6762	2506	73773	34491	21.89	0.00
114	10,90	6780	2556	73105	35172	21.89	0.00
115	11,00	6752	2605	72734	35854	21.89	0.00
116	11,10	6769	2655	74739	36536	21.89	0.00
117	11,20	6788	2704	76452	37217	21.89	0.00
118	11,30	6801	2754	77130	37899	21.89	0.00
119	11,40	6817	2804	77804	38580	21.89	0.00
120	11,50	6793	2853	78479	39262	21.89	0.00
121	11,60	6808	2903	79153	39944	21.89	0.00
122	11,70	6820	2952	79828	40625	21.89	0.00
123	11,80	6836	3002	80502	41307	21.89	0.00
124	11,90	6849	3051	81177	41989	21.89	0.00
125	12,00	6836	3101	81852	42670	21.89	0.00
126	12,10	6844	3150	82528	43352	21.89	0.00
127	12,20	6856	3200	83203	44033	21.89	0.00
128	12,30	6846	3249	83879	44715	21.89	0.00
129	12,40	6857	3299	84554	45397	21.89	0.00
130	12,50	6875	3348	85288	46078	21.89	0.00
131	12,60	6880	3398	86089	46760	21.89	0.00
132	12,70	6871	3447	86833	47442	21.89	0.00
133	12,80	6878	3497	87510	48123	21.89	0.00
134	12,90	6889	3546	88186	48805	21.89	0.00
135	13,00	6915	3596	88863	49487	21.89	0.00
136	13,10	7120	3646	89540	50168	21.89	0.00
137	13,20	7369	3695	90217	50850	21.89	0.00
138	13,30	7345	3745	90895	51531	21.89	0.00
139	13,40	7201	3794	91572	52213	21.89	0.00
140	13,50	7166	3844	92249	52895	21.89	0.00
141	13,60	7211	3893	92927	53576	21.89	0.00
142	13,70	7260	3943	93605	54258	21.89	0.00
143	13,80	7310	3992	94282	54940	21.89	0.00
144	13,90	7361	4042	94960	55621	21.89	0.00
145	14,00	7410	4091	95638	56303	21.89	0.00
146	14,10	7460	4141	96316	56985	21.89	0.00
147	14,20	7509	4190	96994	57666	21.89	0.00
148	14,30	7560	4240	97672	58348	21.89	0.00
149	14,40	7609	4289	98350	59029	21.89	0.00
150	14,50	7659	4339	99029	59711	21.89	0.00
151	14,60	7709	4389	99707	60393	21.89	0.00
152	14,70	7758	4438	100385	61074	21.89	0.00
153	14,80	7808	4488	101064	61756	21.89	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	36 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
154	14,90	7858	4537	101742	62438	21.89	0.00
155	15,00	7907	4587	102421	63119	21.89	0.00
156	15,10	7958	4636	103100	63801	21.89	0.00
157	15,20	8007	4686	103778	64482	21.89	0.00
158	15,30	8051	4735	104457	65164	21.89	0.00
159	15,40	8072	4785	105136	65846	21.89	0.00
160	15,50	8063	4834	105815	66527	21.89	0.00
161	15,60	8045	4884	106494	67209	21.89	0.00
162	15,70	8044	4933	107173	67891	21.89	0.00
163	15,80	8027	4983	107852	68572	21.89	0.00
164	15,90	8017	5032	108531	69254	21.89	0.00
165	16,00	8026	5082	109210	69936	21.89	0.00
166	16,10	8200	5132	109890	70617	21.89	0.00
167	16,20	8453	5181	110569	71299	21.89	0.00
168	16,30	8554	5231	111248	71980	21.89	0.00
169	16,40	8603	5280	111928	72662	21.89	0.00
170	16,50	8653	5330	112607	73344	21.89	0.00
171	16,60	8703	5379	113287	74025	21.89	0.00
172	16,70	8752	5429	113966	74707	21.89	0.00
173	16,80	8802	5478	114646	75389	21.89	0.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	814	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1629	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2443	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3258	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4072	0	25.33	0.00
7	0,60	252	0	4887	0	25.33	0.00
8	0,70	294	0	5701	0	25.33	0.00
9	0,80	336	0	6516	0	25.33	0.00
10	0,90	378	0	7330	0	25.33	0.00
11	1,00	420	0	8144	0	25.33	0.00
12	1,10	462	0	8959	0	25.33	0.00
13	1,20	504	0	9773	0	25.33	0.00
14	1,30	546	0	10634	0	25.33	0.00
15	1,40	588	0	11784	0	25.33	0.00
16	1,50	630	0	13307	0	25.33	0.00
17	1,60	672	0	15099	0	25.33	0.00
18	1,70	714	0	17195	0	25.33	0.00
19	1,80	756	0	19667	0	25.33	0.00
20	1,90	798	0	22576	0	25.33	0.00
21	2,00	840	0	24711	0	25.33	0.00
22	2,10	882	0	25399	0	25.33	0.00
23	2,20	924	0	25975	0	25.33	0.00
24	2,30	966	0	27861	0	25.33	0.00
25	2,40	1006	0	30846	0	25.33	0.00
26	2,48	1035	0	33341	0	25.33	0.00
27	2,50	966	0	37979	0	25.33	0.00
28	2,52	900	0	43141	0	28.00	0.00
29	2,60	929	0	47668	0	28.00	0.00
30	2,70	962	0	54873	0	28.00	0.00
31	2,80	998	0	64237	0	28.00	0.00
32	2,90	1034	0	71144	0	28.00	0.00
33	3,00	1069	0	84748	0	28.00	0.00
34	3,10	1105	0	97147	0	28.00	0.00
35	3,20	1141	0	111116	0	28.00	0.00
36	3,30	1176	0	129085	0	28.00	0.00
37	3,40	1212	0	149240	0	28.00	0.00
38	3,50	1247	0	171850	0	28.00	0.00
39	3,60	1764	0	43794	0	28.00	0.00
40	3,70	2565	0	45864	0	28.00	0.00
41	3,80	2857	0	48210	0	28.00	0.00
42	3,90	2867	0	50810	0	28.00	0.00
43	4,00	2847	0	53444	0	28.00	0.00
44	4,10	2825	0	56177	0	28.00	0.00
45	4,20	2832	0	59121	0	28.00	0.00
46	4,30	2810	0	62285	0	28.00	0.00
47	4,40	2814	0	65817	0	28.00	0.00
48	4,50	2817	0	69290	0	28.00	0.00
49	4,60	2817	0	59357	0	28.00	0.00
50	4,70	2817	0	48292	0	28.00	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	37 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
51	4,80	2793	0	49194	0	28.00	0.00
52	4,90	2791	0	50100	0	28.00	0.00
53	5,00	2789	0	51010	0	28.00	0.00
54	5,10	2785	0	51966	0	28.00	0.00
55	5,20	2782	0	53576	0	28.00	0.00
56	5,30	2777	0	56032	0	28.00	0.00
57	5,40	2772	0	58611	0	28.00	0.00
58	5,50	2767	0	57992	0	28.00	0.00
59	5,60	2762	0	56605	0	28.00	0.00
60	5,70	2756	0	57535	0	28.00	0.00
61	5,80	2751	0	58467	0	28.00	0.00
62	5,90	2746	45	59401	1593	28.00	0.00
63	6,00	2751	85	60338	2559	28.00	0.00
64	6,10	2746	126	61276	3524	28.00	0.00
65	6,20	2740	163	62216	4498	28.00	0.00
66	6,30	2742	199	63107	5474	28.00	0.00
67	6,40	2736	235	63797	6451	28.00	0.00
68	6,50	2731	271	64539	7428	28.00	0.00
69	6,60	2728	306	65481	8406	28.00	0.00
70	6,70	2725	342	66425	9383	28.00	0.00
71	6,80	2727	378	67371	10360	28.00	0.00
72	6,90	2746	413	68317	11338	28.00	0.00
73	7,00	2780	449	69265	12315	28.00	0.00
74	7,10	2816	485	70215	13292	28.00	0.00
75	7,20	2852	520	71165	14270	28.00	0.00
76	7,30	2888	556	72116	15247	28.00	0.00
77	7,40	2922	590	73021	16176	28.00	0.00
78	7,48	2947	615	73689	16860	28.00	0.00
79	7,50	3067	652	70716	16464	26.67	0.00
80	7,52	3203	692	67725	16023	26.67	0.00
81	7,60	3245	721	68339	16621	26.67	0.00
82	7,70	3283	759	69172	17464	26.67	0.00
83	7,80	3321	798	70050	18355	26.67	0.00
84	7,90	3360	836	70928	19246	26.67	0.00
85	8,00	3394	875	71806	20137	26.67	0.00
86	8,10	3423	914	72685	21028	26.67	0.00
87	8,20	3456	952	73563	21919	26.67	0.00
88	8,30	3494	991	74443	22810	26.67	0.00
89	8,40	3533	1030	75322	23701	26.67	0.00
90	8,50	3573	1069	76202	24592	26.67	0.00
91	8,60	3611	1107	77026	25483	26.67	0.00
92	8,70	3650	1146	77758	26374	26.67	0.00
93	8,80	3689	1185	78546	27265	26.67	0.00
94	8,90	3727	1224	76674	28156	26.67	0.00
95	9,00	3766	1262	77549	29047	26.67	0.00
96	9,10	3805	1301	81175	29938	26.67	0.00
97	9,20	3844	1340	82057	30829	26.67	0.00
98	9,30	3882	1378	82939	31720	26.67	0.00
99	9,40	3899	1417	83821	32611	26.67	0.00
100	9,50	3883	1456	84703	33502	26.67	0.00
101	9,60	3853	1495	85585	34393	26.67	0.00
102	9,70	3820	1533	86468	35284	26.67	0.00
103	9,80	3797	1572	87351	36175	26.67	0.00
104	9,90	3761	1611	88234	37066	26.67	0.00
105	10,00	3780	1649	89117	37957	26.67	0.00
106	10,10	4021	1688	90001	38848	26.67	0.00
107	10,20	4231	1727	90885	39739	26.67	0.00
108	10,30	4270	1766	91769	40630	26.67	0.00
109	10,40	4309	1804	92653	41521	26.67	0.00
110	10,50	4347	1843	93537	42412	26.67	0.00
111	10,60	4386	1882	92052	43303	26.67	0.00
112	10,70	4425	1920	92449	44194	26.67	0.00
113	10,80	4463	1959	95699	45085	26.67	0.00
114	10,90	4503	1998	97067	45976	26.67	0.00
115	11,00	4818	2037	97952	46867	26.67	0.00
116	11,10	5555	2075	98838	47758	26.67	0.00
117	11,20	5926	2114	99723	48649	26.67	0.00
118	11,30	5944	2153	100609	49540	26.67	0.00
119	11,40	5965	2192	101495	50431	26.67	0.00
120	11,50	5906	2230	102381	51322	26.67	0.00
121	11,60	5925	2269	103267	52213	26.67	0.00
122	11,70	5943	2308	104153	53104	26.67	0.00
123	11,80	5962	2346	105040	53995	26.67	0.00
124	11,90	5915	2385	105926	54886	26.67	0.00
125	12,00	5930	2424	106919	55777	26.67	0.00
126	12,10	5948	2463	107955	56668	26.67	0.00
127	12,20	5959	2501	108885	57559	26.67	0.00
128	12,30	5974	2540	109773	58450	26.67	0.00
129	12,40	5928	2579	110660	59341	26.67	0.00
130	12,50	5941	2617	111548	60232	26.67	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	38 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
131	12,60	5953	2656	112435	61123	26.67	0.00
132	12,70	5964	2695	113323	62014	26.67	0.00
133	12,80	5974	2734	114211	62905	26.67	0.00
134	12,90	5981	2772	115099	63796	26.67	0.00
135	13,00	5947	2811	115987	64687	26.67	0.00
136	13,10	5954	2850	116875	65578	26.67	0.00
137	13,20	5965	2888	117763	66469	26.67	0.00
138	13,30	5970	2927	118651	67360	26.67	0.00
139	13,40	5978	2966	119539	68251	26.67	0.00
140	13,50	5951	3005	120427	69142	26.67	0.00
141	13,60	5925	3043	121316	70033	26.67	0.00
142	13,70	6194	3082	122204	70924	26.67	0.00
143	13,80	6411	3121	123093	71815	26.67	0.00
144	13,90	6152	3160	123981	72706	26.67	0.00
145	14,00	5978	3198	124870	73597	26.67	0.00
146	14,10	5980	3237	125759	74488	26.67	0.00
147	14,20	5969	3276	126647	75379	26.67	0.00
148	14,30	5971	3314	127536	76270	26.67	0.00
149	14,40	5983	3353	128425	77161	26.67	0.00
150	14,50	5976	3392	129314	78052	26.67	0.00
151	14,60	5975	3431	130203	78943	26.67	0.00
152	14,70	5987	3469	131092	79834	26.67	0.00
153	14,80	6015	3508	131981	80725	26.67	0.00
154	14,90	6054	3547	132870	81616	26.67	0.00
155	15,00	6093	3585	133759	82507	26.67	0.00
156	15,10	6132	3624	134648	83398	26.67	0.00
157	15,20	6171	3663	135537	84289	26.67	0.00
158	15,30	6210	3702	136426	85180	26.67	0.00
159	15,40	6249	3740	137316	86071	26.67	0.00
160	15,50	6288	3779	138205	86962	26.67	0.00
161	15,60	6326	3818	139094	87853	26.67	0.00
162	15,70	6365	3856	139984	88744	26.67	0.00
163	15,80	6404	3895	140873	89635	26.67	0.00
164	15,90	6443	3934	141762	90526	26.67	0.00
165	16,00	6482	3973	142652	91417	26.67	0.00
166	16,10	6521	4011	143541	92308	26.67	0.00
167	16,20	6560	4050	144431	93199	26.67	0.00
168	16,30	6598	4089	145321	94090	26.67	0.00
169	16,40	6637	4127	146210	94981	26.67	0.00
170	16,50	6676	4166	147100	95872	26.67	0.00
171	16,60	6715	4205	147989	96763	26.67	0.00
172	16,70	6753	4244	148879	97654	26.67	0.00
173	16,80	6793	4282	149769	98545	26.67	0.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	814	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1629	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2443	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3258	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4072	0	25.33	0.00
7	0,60	252	0	4887	0	25.33	0.00
8	0,70	294	0	5701	0	25.33	0.00
9	0,80	336	0	6516	0	25.33	0.00
10	0,90	378	0	7330	0	25.33	0.00
11	1,00	420	0	8144	0	25.33	0.00
12	1,10	462	0	8959	0	25.33	0.00
13	1,20	504	0	9773	0	25.33	0.00
14	1,30	546	0	10634	0	25.33	0.00
15	1,40	588	0	11784	0	25.33	0.00
16	1,50	630	0	13307	0	25.33	0.00
17	1,60	672	0	15099	0	25.33	0.00
18	1,70	714	0	17195	0	25.33	0.00
19	1,80	756	0	19667	0	25.33	0.00
20	1,90	798	0	22576	0	25.33	0.00
21	2,00	840	0	24711	0	25.33	0.00
22	2,10	882	0	25399	0	25.33	0.00
23	2,20	924	0	25975	0	25.33	0.00
24	2,30	966	0	27861	0	25.33	0.00
25	2,40	1006	0	30846	0	25.33	0.00
26	2,48	1035	0	33341	0	25.33	0.00
27	2,50	966	0	37979	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	39 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
28	2,52	900	0	43141	0	28.00	0.00
29	2,60	929	0	47668	0	28.00	0.00
30	2,70	962	0	52539	0	28.00	0.00
31	2,80	998	0	44509	0	28.00	0.00
32	2,90	1034	0	35153	0	28.00	0.00
33	3,00	1069	0	36125	0	28.00	0.00
34	3,10	1105	0	37098	0	28.00	0.00
35	3,20	1141	0	38071	0	28.00	0.00
36	3,30	1176	0	39045	0	28.00	0.00
37	3,40	1212	0	40020	0	28.00	0.00
38	3,50	1247	0	40995	0	28.00	0.00
39	3,60	1283	0	42027	0	28.00	0.00
40	3,70	1319	0	43528	0	28.00	0.00
41	3,80	1354	0	45716	0	28.00	0.00
42	3,90	1390	0	48218	0	28.00	0.00
43	4,00	1426	0	50753	0	28.00	0.00
44	4,10	1613	0	53382	0	28.00	0.00
45	4,20	2105	0	56210	0	28.00	0.00
46	4,30	2426	0	59250	0	28.00	0.00
47	4,40	2440	0	60277	0	28.00	0.00
48	4,50	2453	0	52921	0	28.00	0.00
49	4,60	2463	0	46578	0	28.00	0.00
50	4,70	2472	0	47506	0	28.00	0.00
51	4,80	2465	0	48438	0	28.00	0.00
52	4,90	2472	0	49373	0	28.00	0.00
53	5,00	2479	0	50310	0	28.00	0.00
54	5,10	2484	0	51250	0	28.00	0.00
55	5,20	2489	0	52192	0	28.00	0.00
56	5,30	2492	0	53195	0	28.00	0.00
57	5,40	2496	0	54893	0	28.00	0.00
58	5,50	2499	0	56981	0	28.00	0.00
59	5,60	2502	0	57191	0	28.00	0.00
60	5,70	2504	0	56954	0	28.00	0.00
61	5,80	2507	0	57906	0	28.00	0.00
62	5,90	2510	45	58860	1593	28.00	0.00
63	6,00	2516	85	59814	2559	28.00	0.00
64	6,10	2518	126	60770	3524	28.00	0.00
65	6,20	2520	163	61727	4498	28.00	0.00
66	6,30	2536	199	62686	5474	28.00	0.00
67	6,40	2568	235	63645	6451	28.00	0.00
68	6,50	2604	271	64579	7428	28.00	0.00
69	6,60	2639	306	65269	8406	28.00	0.00
70	6,70	2675	342	65985	9383	28.00	0.00
71	6,80	2711	378	66944	10360	28.00	0.00
72	6,90	2747	413	67904	11338	28.00	0.00
73	7,00	2782	449	68864	12315	28.00	0.00
74	7,10	2818	485	69825	13292	28.00	0.00
75	7,20	2854	520	70788	14270	28.00	0.00
76	7,30	2890	556	71750	15247	28.00	0.00
77	7,40	2923	590	72666	16176	28.00	0.00
78	7,48	2949	615	73340	16860	28.00	0.00
79	7,50	3072	652	70402	16464	26.67	0.00
80	7,52	3207	692	67443	16023	26.67	0.00
81	7,60	3246	721	68061	16621	26.67	0.00
82	7,70	3277	759	68901	17464	26.67	0.00
83	7,80	3306	798	69784	18355	26.67	0.00
84	7,90	3340	836	70668	19246	26.67	0.00
85	8,00	3379	875	71552	20137	26.67	0.00
86	8,10	3418	914	72436	21028	26.67	0.00
87	8,20	3457	952	73320	21919	26.67	0.00
88	8,30	3495	991	74205	22810	26.67	0.00
89	8,40	3534	1030	75089	23701	26.67	0.00
90	8,50	3573	1069	75974	24592	26.67	0.00
91	8,60	3612	1107	76854	25483	26.67	0.00
92	8,70	3650	1146	77588	26374	26.67	0.00
93	8,80	3689	1185	78327	27265	26.67	0.00
94	8,90	3728	1224	78147	28156	26.67	0.00
95	9,00	3767	1262	78951	29047	26.67	0.00
96	9,10	3786	1301	80899	29938	26.67	0.00
97	9,20	3772	1340	81865	30829	26.67	0.00
98	9,30	3742	1378	82751	31720	26.67	0.00
99	9,40	3665	1417	83637	32611	26.67	0.00
100	9,50	3792	1456	84523	33502	26.67	0.00
101	9,60	4000	1495	85409	34393	26.67	0.00
102	9,70	4038	1533	86295	35284	26.67	0.00
103	9,80	4077	1572	87182	36175	26.67	0.00
104	9,90	4115	1611	88069	37066	26.67	0.00
105	10,00	4155	1649	88955	37957	26.67	0.00
106	10,10	4193	1688	89842	38848	26.67	0.00
107	10,20	4232	1727	90729	39739	26.67	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	40 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
108	10,30	4271	1766	91617	40630	26.67	0.00
109	10,40	4310	1804	92504	41521	26.67	0.00
110	10,50	4348	1843	93391	42412	26.67	0.00
111	10,60	4387	1882	94279	43303	26.67	0.00
112	10,70	4425	1920	94049	44194	26.67	0.00
113	10,80	4464	1959	94875	45085	26.67	0.00
114	10,90	4503	1998	96878	45976	26.67	0.00
115	11,00	4542	2037	97827	46867	26.67	0.00
116	11,10	4580	2075	98715	47758	26.67	0.00
117	11,20	4619	2114	99603	48649	26.67	0.00
118	11,30	4658	2153	100491	49540	26.67	0.00
119	11,40	4697	2192	101379	50431	26.67	0.00
120	11,50	4736	2230	102267	51322	26.67	0.00
121	11,60	4774	2269	103156	52213	26.67	0.00
122	11,70	4813	2308	104044	53104	26.67	0.00
123	11,80	5204	2346	104933	53995	26.67	0.00
124	11,90	5598	2385	105821	54886	26.67	0.00
125	12,00	5676	2424	106710	55777	26.67	0.00
126	12,10	5694	2463	107744	56668	26.67	0.00
127	12,20	5706	2501	108785	57559	26.67	0.00
128	12,30	5721	2540	109681	58450	26.67	0.00
129	12,40	5690	2579	110570	59341	26.67	0.00
130	12,50	5704	2617	111459	60232	26.67	0.00
131	12,60	5716	2656	112349	61123	26.67	0.00
132	12,70	5727	2695	113238	62014	26.67	0.00
133	12,80	5737	2734	114128	62905	26.67	0.00
134	12,90	5745	2772	115017	63796	26.67	0.00
135	13,00	5725	2811	115906	64687	26.67	0.00
136	13,10	5733	2850	116796	65578	26.67	0.00
137	13,20	5744	2888	117686	66469	26.67	0.00
138	13,30	5749	2927	118575	67360	26.67	0.00
139	13,40	5757	2966	119465	68251	26.67	0.00
140	13,50	5745	3005	120354	69142	26.67	0.00
141	13,60	5696	3043	121244	70033	26.67	0.00
142	13,70	5847	3082	122134	70924	26.67	0.00
143	13,80	5985	3121	123024	71815	26.67	0.00
144	13,90	5844	3160	123913	72706	26.67	0.00
145	14,00	5773	3198	124803	73597	26.67	0.00
146	14,10	5776	3237	125693	74488	26.67	0.00
147	14,20	5794	3276	126583	75379	26.67	0.00
148	14,30	5830	3314	127473	76270	26.67	0.00
149	14,40	5869	3353	128363	77161	26.67	0.00
150	14,50	5908	3392	129253	78052	26.67	0.00
151	14,60	5946	3431	130143	78943	26.67	0.00
152	14,70	5985	3469	131033	79834	26.67	0.00
153	14,80	6024	3508	131923	80725	26.67	0.00
154	14,90	6062	3547	132813	81616	26.67	0.00
155	15,00	6101	3585	133703	82507	26.67	0.00
156	15,10	6140	3624	134593	83398	26.67	0.00
157	15,20	6179	3663	135483	84289	26.67	0.00
158	15,30	6217	3702	136373	85180	26.67	0.00
159	15,40	6256	3740	137263	86071	26.67	0.00
160	15,50	6295	3779	138153	86962	26.67	0.00
161	15,60	6334	3818	139044	87853	26.67	0.00
162	15,70	6372	3856	139934	88744	26.67	0.00
163	15,80	6411	3895	140824	89635	26.67	0.00
164	15,90	6450	3934	141714	90526	26.67	0.00
165	16,00	6488	3973	142605	91417	26.67	0.00
166	16,10	6527	4011	143495	92308	26.67	0.00
167	16,20	6566	4050	144385	93199	26.67	0.00
168	16,30	6605	4089	145275	94090	26.67	0.00
169	16,40	6643	4127	146166	94981	26.67	0.00
170	16,50	6682	4166	147056	95872	26.67	0.00
171	16,60	6721	4205	147946	96763	26.67	0.00
172	16,70	6757	4244	148837	97654	26.67	0.00
173	16,80	6770	4282	149727	98545	26.67	0.00

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	814	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1629	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2443	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	41 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
5	0,40	168	0	3258	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4072	0	25.33	0.00
7	0,60	252	0	4887	0	25.33	0.00
8	0,70	294	0	5701	0	25.33	0.00
9	0,80	336	0	6516	0	25.33	0.00
10	0,90	378	0	7330	0	25.33	0.00
11	1,00	420	0	8144	0	25.33	0.00
12	1,10	462	0	8959	0	25.33	0.00
13	1,20	504	0	9773	0	25.33	0.00
14	1,30	546	0	10634	0	25.33	0.00
15	1,40	588	0	11784	0	25.33	0.00
16	1,50	630	0	13307	0	25.33	0.00
17	1,60	672	0	15099	0	25.33	0.00
18	1,70	714	0	17195	0	25.33	0.00
19	1,80	756	0	19667	0	25.33	0.00
20	1,90	798	0	22576	0	25.33	0.00
21	2,00	840	0	24711	0	25.33	0.00
22	2,10	882	0	25399	0	25.33	0.00
23	2,20	924	0	25739	0	25.33	0.00
24	2,30	966	0	26230	0	25.33	0.00
25	2,40	1006	0	26779	0	25.33	0.00
26	2,48	1035	0	27216	0	25.33	0.00
27	2,50	966	0	29915	0	25.33	0.00
28	2,52	900	0	32635	0	28.00	0.00
29	2,60	929	0	33165	0	28.00	0.00
30	2,70	962	0	33928	0	28.00	0.00
31	2,80	998	0	34774	0	28.00	0.00
32	2,90	1034	0	35651	0	28.00	0.00
33	3,00	1069	0	36550	0	28.00	0.00
34	3,10	1105	0	37464	0	28.00	0.00
35	3,20	1141	0	38391	0	28.00	0.00
36	3,30	1176	0	39326	0	28.00	0.00
37	3,40	1212	0	40269	0	28.00	0.00
38	3,50	1247	0	41217	0	28.00	0.00
39	3,60	1283	0	42169	0	28.00	0.00
40	3,70	1319	0	43125	0	28.00	0.00
41	3,80	1354	0	44322	0	28.00	0.00
42	3,90	1390	0	45644	0	28.00	0.00
43	4,00	1426	0	46725	0	28.00	0.00
44	4,10	1461	0	47682	0	28.00	0.00
45	4,20	1497	0	48642	0	28.00	0.00
46	4,30	1533	0	49604	0	28.00	0.00
47	4,40	1568	0	50568	0	28.00	0.00
48	4,50	1604	0	51533	0	28.00	0.00
49	4,60	1626	0	49900	0	28.00	0.00
50	4,70	1786	0	47656	0	28.00	0.00
51	4,80	1960	0	48006	0	28.00	0.00
52	4,90	1997	0	48960	0	28.00	0.00
53	5,00	2035	0	49915	0	28.00	0.00
54	5,10	2072	0	50872	0	28.00	0.00
55	5,20	2110	0	51830	0	28.00	0.00
56	5,30	2147	0	52790	0	28.00	0.00
57	5,40	2184	0	53751	0	28.00	0.00
58	5,50	2221	0	54713	0	28.00	0.00
59	5,60	2258	0	55675	0	28.00	0.00
60	5,70	2295	0	56639	0	28.00	0.00
61	5,80	2332	0	57604	0	28.00	0.00
62	5,90	2368	45	58569	1593	28.00	0.00
63	6,00	2405	85	59535	2559	28.00	0.00
64	6,10	2442	126	60501	3524	28.00	0.00
65	6,20	2478	163	61469	4498	28.00	0.00
66	6,30	2515	199	62437	5474	28.00	0.00
67	6,40	2551	235	63405	6451	28.00	0.00
68	6,50	2588	271	64374	7428	28.00	0.00
69	6,60	2624	306	65343	8406	28.00	0.00
70	6,70	2660	342	66138	9383	28.00	0.00
71	6,80	2697	378	66822	10360	28.00	0.00
72	6,90	2733	413	67681	11338	28.00	0.00
73	7,00	2769	449	68649	12315	28.00	0.00
74	7,10	2805	485	69617	13292	28.00	0.00
75	7,20	2841	520	70586	14270	28.00	0.00
76	7,30	2878	556	71556	15247	28.00	0.00
77	7,40	2912	590	72477	16176	28.00	0.00
78	7,48	2938	615	73156	16860	28.00	0.00
79	7,50	3062	652	70236	16464	26.67	0.00
80	7,52	3190	692	67295	16023	26.67	0.00
81	7,60	3217	721	67915	16621	26.67	0.00
82	7,70	3252	759	68758	17464	26.67	0.00
83	7,80	3292	798	69645	18355	26.67	0.00
84	7,90	3330	836	70532	19246	26.67	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	42 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
85	8,00	3369	875	71419	20137	26.67	0.00
86	8,10	3409	914	72306	21028	26.67	0.00
87	8,20	3448	952	73194	21919	26.67	0.00
88	8,30	3487	991	74081	22810	26.67	0.00
89	8,40	3526	1030	74969	23701	26.67	0.00
90	8,50	3565	1069	75857	24592	26.67	0.00
91	8,60	3604	1107	76745	25483	26.67	0.00
92	8,70	3643	1146	77512	26374	26.67	0.00
93	8,80	3682	1185	78246	27265	26.67	0.00
94	8,90	3721	1224	79101	28156	26.67	0.00
95	9,00	3760	1262	79989	29047	26.67	0.00
96	9,10	3799	1301	80877	29938	26.67	0.00
97	9,20	3838	1340	81765	30829	26.67	0.00
98	9,30	3877	1378	82653	31720	26.67	0.00
99	9,40	3916	1417	83542	32611	26.67	0.00
100	9,50	3955	1456	84430	33502	26.67	0.00
101	9,60	3993	1495	85318	34393	26.67	0.00
102	9,70	4033	1533	86207	35284	26.67	0.00
103	9,80	4072	1572	87095	36175	26.67	0.00
104	9,90	4110	1611	87984	37066	26.67	0.00
105	10,00	4149	1649	88873	37957	26.67	0.00
106	10,10	4188	1688	89761	38848	26.67	0.00
107	10,20	4227	1727	90650	39739	26.67	0.00
108	10,30	4266	1766	91539	40630	26.67	0.00
109	10,40	4305	1804	92428	41521	26.67	0.00
110	10,50	4343	1843	93317	42412	26.67	0.00
111	10,60	4383	1882	94206	43303	26.67	0.00
112	10,70	4421	1920	95095	44194	26.67	0.00
113	10,80	4460	1959	95984	45085	26.67	0.00
114	10,90	4499	1998	96874	45976	26.67	0.00
115	11,00	4538	2037	97763	46867	26.67	0.00
116	11,10	4577	2075	98652	47758	26.67	0.00
117	11,20	4616	2114	99542	48649	26.67	0.00
118	11,30	4654	2153	100431	49540	26.67	0.00
119	11,40	4693	2192	101321	50431	26.67	0.00
120	11,50	4732	2230	102210	51322	26.67	0.00
121	11,60	4771	2269	103100	52213	26.67	0.00
122	11,70	4810	2308	103989	53104	26.67	0.00
123	11,80	4848	2346	104879	53995	26.67	0.00
124	11,90	4887	2385	105769	54886	26.67	0.00
125	12,00	4926	2424	106658	55777	26.67	0.00
126	12,10	4965	2463	107615	56668	26.67	0.00
127	12,20	5004	2501	108660	57559	26.67	0.00
128	12,30	5042	2540	109636	58450	26.67	0.00
129	12,40	5081	2579	110527	59341	26.67	0.00
130	12,50	5124	2617	111417	60232	26.67	0.00
131	12,60	5168	2656	112307	61123	26.67	0.00
132	12,70	5208	2695	113197	62014	26.67	0.00
133	12,80	5247	2734	114087	62905	26.67	0.00
134	12,90	5285	2772	114978	63796	26.67	0.00
135	13,00	5324	2811	115868	64687	26.67	0.00
136	13,10	5363	2850	116758	65578	26.67	0.00
137	13,20	5402	2888	117648	66469	26.67	0.00
138	13,30	5440	2927	118539	67360	26.67	0.00
139	13,40	5479	2966	119429	68251	26.67	0.00
140	13,50	5518	3005	120319	69142	26.67	0.00
141	13,60	5557	3043	121210	70033	26.67	0.00
142	13,70	5595	3082	122100	70924	26.67	0.00
143	13,80	5635	3121	122990	71815	26.67	0.00
144	13,90	5673	3160	123881	72706	26.67	0.00
145	14,00	5712	3198	124771	73597	26.67	0.00
146	14,10	5751	3237	125662	74488	26.67	0.00
147	14,20	5790	3276	126552	75379	26.67	0.00
148	14,30	5828	3314	127443	76270	26.67	0.00
149	14,40	5867	3353	128333	77161	26.67	0.00
150	14,50	5906	3392	129223	78052	26.67	0.00
151	14,60	5945	3431	130114	78943	26.67	0.00
152	14,70	5983	3469	131004	79834	26.67	0.00
153	14,80	6022	3508	131895	80725	26.67	0.00
154	14,90	6061	3547	132786	81616	26.67	0.00
155	15,00	6100	3585	133676	82507	26.67	0.00
156	15,10	6138	3624	134567	83398	26.67	0.00
157	15,20	6177	3663	135457	84289	26.67	0.00
158	15,30	6216	3702	136348	85180	26.67	0.00
159	15,40	6255	3740	137238	86071	26.67	0.00
160	15,50	6293	3779	138129	86962	26.67	0.00
161	15,60	6332	3818	139020	87853	26.67	0.00
162	15,70	6370	3856	139910	88744	26.67	0.00
163	15,80	6409	3895	140801	89635	26.67	0.00
164	15,90	6448	3934	141691	90526	26.67	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	43 di 75

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
165	16,00	6487	3973	142582	91417	26.67	0.00
166	16,10	6526	4011	143473	92308	26.67	0.00
167	16,20	6565	4050	144363	93199	26.67	0.00
168	16,30	6603	4089	145254	94090	26.67	0.00
169	16,40	6642	4127	146145	94981	26.67	0.00
170	16,50	6681	4166	147035	95872	26.67	0.00
171	16,60	6720	4205	147926	96763	26.67	0.00
172	16,70	6758	4244	148817	97654	26.67	0.00
173	16,80	6797	4282	149707	98545	26.67	0.00

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione espressa in [m]
 P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,2420
3	0,10	0,4840
4	0,15	0,7260
5	0,20	0,9680
6	0,25	1,2100
7	0,30	1,4520
8	0,35	1,6940
9	0,40	1,9360
10	0,45	2,1779
11	0,50	2,4199
12	0,55	2,6619
13	0,60	2,9039
14	0,65	3,1459
15	0,70	3,3879
16	0,75	3,6299
17	0,80	3,8719
18	0,85	4,1139
19	0,90	4,3559
20	0,95	4,5979
21	1,00	4,8399
22	1,05	5,0819
23	1,10	5,3239
24	1,15	5,5659
25	1,20	5,8079
26	1,25	6,0498
27	1,30	6,2918
28	1,35	6,5338
29	1,40	6,7758
30	1,45	7,0178
31	1,50	7,2598
32	1,55	7,5018
33	1,60	7,7438
34	1,65	7,9858
35	1,70	8,2278
36	1,75	8,4698
37	1,80	8,7118
38	1,85	8,9538
39	1,90	9,1958
40	1,95	9,4378
41	2,00	9,6798
42	2,05	9,9217
43	2,10	10,1637
44	2,15	10,4057
45	2,20	10,6477
46	2,25	10,8897

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	44 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
47	2,30	11,1317
48	2,35	11,3616
49	2,40	11,5915
50	2,45	11,8032
51	2,50	11,1327
52	2,55	10,2487
53	2,60	10,4537
54	2,65	10,6434
55	2,70	10,8331
56	2,75	11,0338
57	2,80	11,2345
58	2,85	11,4359
59	2,90	11,6373
60	2,95	11,8372
61	3,00	12,0371
62	3,05	12,2378
63	3,10	12,4384
64	3,15	12,6391
65	3,20	12,8397
66	3,25	13,0403
67	3,30	13,2410
68	3,35	13,4416
69	3,40	13,6423
70	3,45	13,8405
71	3,50	14,0387
72	3,55	18,6575
73	3,60	23,2762
74	3,65	27,9256
75	3,70	32,5750
76	3,75	32,6440
77	3,80	32,7130
78	3,85	32,7616
79	3,90	32,8101
80	3,95	32,6852
81	4,00	32,5603
82	4,05	32,4266
83	4,10	32,2930
84	4,15	32,3255
85	4,20	32,3580
86	4,25	32,2248
87	4,30	32,0915
88	4,35	32,1064
89	4,40	32,1213
90	4,45	32,1313
91	4,50	32,1413
92	4,55	32,1369
93	4,60	32,1326
94	4,65	32,1251
95	4,70	32,1177
96	4,75	31,9749
97	4,80	31,8322
98	4,85	31,8162
99	4,90	31,8002
100	4,95	31,7841
101	5,00	31,7679
102	5,05	31,7416
103	5,10	31,7152
104	5,15	31,6906
105	5,20	31,6660
106	5,25	31,6326
107	5,30	31,5991
108	5,35	31,5694
109	5,40	31,5397
110	5,45	31,5027
111	5,50	31,4657
112	5,55	31,4343
113	5,60	31,4030
114	5,65	31,3658
115	5,70	31,3286
116	5,75	31,2990
117	5,80	31,2693
118	5,85	31,2354
119	5,90	31,2015
120	5,90	10,8866
3	6,00	0,0000
4	6,05	0,0000
5	6,10	0,0000
6	6,15	0,0000
7	6,20	0,0000
8	6,25	0,0000

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	45 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
9	6,30	0,0000
10	6,35	0,0000
11	6,40	-51,1948
12	6,45	-57,4563
13	6,50	-63,7178
14	6,55	-69,9651
15	6,60	-76,2124
16	6,65	-82,4561
17	6,70	-88,6997
18	6,75	-94,8562
19	6,80	-101,0127
20	6,85	-107,0700
21	6,90	-113,1274
22	6,95	-119,1554
23	7,00	-121,9117
24	7,05	-116,7951
25	7,10	-111,7854
26	7,15	-106,8833
27	7,20	-102,0895
28	7,25	-97,4045
29	7,30	-92,8287
30	7,35	-88,3625
31	7,40	-84,0062
32	7,45	-79,7598
33	7,50	-123,2717
34	7,55	-161,8201
35	7,60	-152,9690
36	7,65	-144,3661
37	7,70	-136,0103
38	7,75	-127,9006
39	7,80	-120,0355
40	7,85	-112,4133
41	7,90	-105,0319
42	7,95	-97,8892
43	8,00	-90,9828
44	8,05	-84,3099
45	8,10	-77,8678
46	8,15	-71,6535
47	8,20	-65,6637
48	8,25	-59,8951
49	8,30	-54,3444
50	8,35	-49,0078
51	8,40	-43,8817
52	8,45	-38,9624
53	8,50	-34,2458
54	8,55	-29,7280
55	8,60	-25,4049
56	8,65	-21,2725
57	8,70	-17,3266
58	8,75	-13,5630
59	8,80	-9,9773
60	8,85	-6,5654
61	8,90	-3,3229
62	8,95	-0,2455
63	9,00	2,6710
64	9,05	5,4311
65	9,10	8,0390
66	9,15	10,4991
67	9,20	12,8156
68	9,25	14,9927
69	9,30	17,0348
70	9,35	18,9461
71	9,40	20,7306
72	9,45	22,3926
73	9,50	23,9360
74	9,55	25,3651
75	9,60	26,6837
76	9,65	27,8958
77	9,70	29,0052
78	9,75	30,0159
79	9,80	30,9315
80	9,85	31,7557
81	9,90	32,4923
82	9,95	33,1447
83	10,00	33,7164
84	10,05	34,2109
85	10,10	34,6316
86	10,15	34,9816
87	10,20	35,2644
88	10,25	35,4828

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	46 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
89	10,30	35,6402
90	10,35	35,7394
91	10,40	35,7833
92	10,45	35,7748
93	10,50	35,7167
94	10,55	35,6116
95	10,60	35,4622
96	10,65	35,2710
97	10,70	35,0405
98	10,75	34,7730
99	10,80	34,4709
100	10,85	34,1365
101	10,90	33,7719
102	10,95	33,3792
103	11,00	32,9604
104	11,05	32,5176
105	11,10	32,0525
106	11,15	31,5671
107	11,20	31,0630
108	11,25	30,5420
109	11,30	30,0057
110	11,35	29,4557
111	11,40	28,8934
112	11,45	28,3203
113	11,50	27,7378
114	11,55	27,1471
115	11,60	26,5496
116	11,65	25,9464
117	11,70	25,3387
118	11,75	24,7275
119	11,80	24,1140
120	11,85	23,4991
121	11,90	22,8837
122	11,95	22,2687
123	12,00	21,6550
124	12,05	21,0433
125	12,10	20,4344
126	12,15	19,8290
127	12,20	19,2277
128	12,25	18,6312
129	12,30	18,0400
130	12,35	17,4547
131	12,40	16,8758
132	12,45	16,3037
133	12,50	15,7388
134	12,55	15,1817
135	12,60	14,6325
136	12,65	14,0917
137	12,70	13,5595
138	12,75	13,0362
139	12,80	12,5220
140	12,85	12,0172
141	12,90	11,5220
142	12,95	11,0364
143	13,00	10,5607
144	13,05	10,0949
145	13,10	9,6391
146	13,15	9,1935
147	13,20	8,7580
148	13,25	8,3327
149	13,30	7,9175
150	13,35	7,5126
151	13,40	7,1178
152	13,45	6,7332
153	13,50	6,3586
154	13,55	5,9940
155	13,60	5,6393
156	13,65	5,2945
157	13,70	4,9594
158	13,75	4,6338
159	13,80	4,3178
160	13,85	4,0111
161	13,90	3,7136
162	13,95	3,4251
163	14,00	3,1455
164	14,05	2,8746
165	14,10	2,6122
166	14,15	2,3581
167	14,20	2,1123
168	14,25	1,8744

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	47 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
169	14,30	1,6442
170	14,35	1,4216
171	14,40	1,2064
172	14,45	0,9983
173	14,50	0,7972
174	14,55	0,6028
175	14,60	0,4149
176	14,65	0,2334
177	14,70	0,0579
178	14,75	-0,1118
179	14,80	-0,2757
180	14,85	-0,4343
181	14,90	-0,5876
182	14,95	-0,7359
183	15,00	-0,8794
184	15,05	-1,0184
185	15,10	-1,1530
186	15,15	-1,2834
187	15,20	-1,4098
188	15,25	-1,5326
189	15,30	-1,6517
190	15,35	-1,7675
191	15,40	-1,8802
192	15,45	-1,9899
193	15,50	-2,0968
194	15,55	-2,2011
195	15,60	-2,3029
196	15,65	-2,4025
197	15,70	-2,5001
198	15,75	-2,5957
199	15,80	-2,6895
200	15,85	-2,7818
201	15,90	-2,8725
202	15,95	-2,9620
203	16,00	-3,0502
204	16,05	-3,1374
205	16,10	-3,2237
206	16,15	-3,3091
207	16,20	-3,3938
208	16,25	-3,4779
209	16,30	-3,5615
210	16,35	-3,6446
211	16,40	-3,7274
212	16,45	-3,8099
213	16,50	-3,8922
214	16,55	-3,9743
215	16,60	-4,0563
216	16,65	-4,1383
217	16,70	-4,2202
218	16,75	-4,3021
219	16,80	-4,3839

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,2445
3	0,10	0,4889
4	0,15	0,7334
5	0,20	0,9779
6	0,25	1,2223
7	0,30	1,4668
8	0,35	1,7112
9	0,40	1,9557
10	0,45	2,2002
11	0,50	2,4446
12	0,55	2,6891
13	0,60	2,9336
14	0,65	3,1780
15	0,70	3,4225
16	0,75	3,6669
17	0,80	3,9114
18	0,85	4,1559
19	0,90	4,4003

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	48 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
20	0,95	4,6448
21	1,00	4,8893
22	1,05	5,1337
23	1,10	5,3782
24	1,15	5,6227
25	1,20	5,8671
26	1,25	6,1116
27	1,30	6,3560
28	1,35	6,6005
29	1,40	6,8450
30	1,45	7,0894
31	1,50	7,3339
32	1,55	7,5784
33	1,60	7,8228
34	1,65	8,0673
35	1,70	8,3117
36	1,75	8,5562
37	1,80	8,8007
38	1,85	9,0451
39	1,90	9,2896
40	1,95	9,5341
41	2,00	9,7785
42	2,05	10,0230
43	2,10	10,2674
44	2,15	10,5119
45	2,20	10,7564
46	2,25	11,0008
47	2,30	11,2453
48	2,35	11,4775
49	2,40	11,7098
50	2,45	11,9237
51	2,50	11,3278
52	2,55	10,5901
53	2,60	10,8006
54	2,65	12,9824
55	2,70	15,1642
56	2,75	19,5740
57	2,80	23,9839
58	2,85	26,3127
59	2,90	28,6415
60	2,95	28,5265
61	3,00	28,4114
62	3,05	28,4215
63	3,10	28,4316
64	3,15	28,6831
65	3,20	28,9346
66	3,25	28,9262
67	3,30	28,9179
68	3,35	28,7850
69	3,40	28,6522
70	3,45	28,7473
71	3,50	28,8424
72	3,55	28,8218
73	3,60	28,8013
74	3,65	28,7705
75	3,70	28,7398
76	3,75	28,8120
77	3,80	28,8841
78	3,85	28,9399
79	3,90	28,9957
80	3,95	28,9543
81	4,00	28,9129
82	4,05	28,8644
83	4,10	28,8160
84	4,15	28,8584
85	4,20	28,9008
86	4,25	28,9296
87	4,30	28,9585
88	4,35	28,9826
89	4,40	29,0068
90	4,45	28,9505
91	4,50	28,8942
92	4,55	28,8438
93	4,60	28,7933
94	4,65	28,8089
95	4,70	28,8245
96	4,75	28,8934
97	4,80	28,9622
98	4,85	28,9132
99	4,90	28,8642

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	49 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
100	4,95	28,8603
101	5,00	28,8565
102	5,05	28,8639
103	5,10	28,8712
104	5,15	28,8611
105	5,20	28,8509
106	5,25	28,8542
107	5,30	28,8574
108	5,35	28,8439
109	5,40	28,8304
110	5,45	28,8325
111	5,50	28,8347
112	5,55	28,8208
113	5,60	28,8070
114	5,65	28,8177
115	5,70	28,8283
116	5,75	28,8107
117	5,80	28,7931
118	5,85	28,8317
119	5,90	28,8703
120	5,90	16,7044
121	5,95	13,3546
7	6,20	0,0000
8	6,25	0,0000
9	6,30	0,0000
10	6,35	0,0000
11	6,40	-16,9973
12	6,45	-20,4102
13	6,50	-23,8232
14	6,55	-27,2362
15	6,60	-30,6492
16	6,65	-34,0633
17	6,70	-37,4773
18	6,75	-40,8916
19	6,80	-44,3059
20	6,85	-47,7203
21	6,90	-51,1347
22	6,95	-54,5486
23	7,00	-57,9624
24	7,05	-61,3769
25	7,10	-64,7915
26	7,15	-68,2064
27	7,20	-71,6213
28	7,25	-75,0362
29	7,30	-78,4511
30	7,35	-81,8660
31	7,40	-85,2809
32	7,45	-88,6958
33	7,50	-92,1107
34	7,55	-95,5256
35	7,60	-98,9405
36	7,65	-102,3554
37	7,70	-105,7703
38	7,75	-109,1852
39	7,80	-112,6001
40	7,85	-116,0150
41	7,90	-119,4299
42	7,95	-122,8448
43	8,00	-126,2597
44	8,05	-129,6746
45	8,10	-133,0895
46	8,15	-136,5044
47	8,20	-139,9193
48	8,25	-143,3342
49	8,30	-146,7491
50	8,35	-150,1640
51	8,40	-153,5789
52	8,45	-156,9938
53	8,50	-160,4087
54	8,55	-163,8236
55	8,60	-167,2385
56	8,65	-170,6534
57	8,70	-174,0683
58	8,75	-177,4832
59	8,80	-180,8981
60	8,85	-184,3130
61	8,90	-187,7279
62	8,95	-191,1428
63	9,00	-194,5577
64	9,05	-197,9726

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	50 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
65	9,10	-52,7827
66	9,15	-46,6311
67	9,20	-40,7359
68	9,25	-35,0917
69	9,30	-29,6935
70	9,35	-24,5359
71	9,40	-19,6135
72	9,45	-14,9211
73	9,50	-10,4530
74	9,55	-6,2039
75	9,60	-2,1682
76	9,65	1,6595
77	9,70	5,2849
78	9,75	8,7133
79	9,80	11,9503
80	9,85	15,0015
81	9,90	17,8722
82	9,95	20,5678
83	10,00	23,0939
84	10,05	25,4556
85	10,10	27,6584
86	10,15	29,7074
87	10,20	31,6079
88	10,25	33,3649
89	10,30	34,9836
90	10,35	36,4689
91	10,40	37,8257
92	10,45	39,0589
93	10,50	40,1733
94	10,55	41,1734
95	10,60	42,0640
96	10,65	42,8495
97	10,70	43,5343
98	10,75	44,1228
99	10,80	44,6192
100	10,85	45,0276
101	10,90	45,3521
102	10,95	45,5966
103	11,00	45,7651
104	11,05	45,8612
105	11,10	45,8887
106	11,15	45,8511
107	11,20	45,7518
108	11,25	45,5944
109	11,30	45,3820
110	11,35	45,1179
111	11,40	44,8051
112	11,45	44,4466
113	11,50	44,0454
114	11,55	43,6042
115	11,60	43,1258
116	11,65	42,6127
117	11,70	42,0677
118	11,75	41,4930
119	11,80	40,8910
120	11,85	40,2640
121	11,90	39,6143
122	11,95	38,9438
123	12,00	38,2546
124	12,05	37,5487
125	12,10	36,8279
126	12,15	36,0940
127	12,20	35,3486
128	12,25	34,5935
129	12,30	33,8301
130	12,35	33,0599
131	12,40	32,2844
132	12,45	31,5048
133	12,50	30,7225
134	12,55	29,9386
135	12,60	29,1542
136	12,65	28,3706
137	12,70	27,5886
138	12,75	26,8092
139	12,80	26,0333
140	12,85	25,2618
141	12,90	24,4954
142	12,95	23,7349
143	13,00	22,9810
144	13,05	22,2342

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	51 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
145	13,10	21,4952
146	13,15	20,7645
147	13,20	20,0426
148	13,25	19,3299
149	13,30	18,6269
150	13,35	17,9338
151	13,40	17,2511
152	13,45	16,5790
153	13,50	15,9178
154	13,55	15,2677
155	13,60	14,6288
156	13,65	14,0013
157	13,70	13,3854
158	13,75	12,7811
159	13,80	12,1885
160	13,85	11,6077
161	13,90	11,0385
162	13,95	10,4811
163	14,00	9,9354
164	14,05	9,4013
165	14,10	8,8787
166	14,15	8,3676
167	14,20	7,8678
168	14,25	7,3792
169	14,30	6,9016
170	14,35	6,4349
171	14,40	5,9789
172	14,45	5,5334
173	14,50	5,0981
174	14,55	4,6729
175	14,60	4,2575
176	14,65	3,8517
177	14,70	3,4553
178	14,75	3,0679
179	14,80	2,6893
180	14,85	2,3193
181	14,90	1,9575
182	14,95	1,6037
183	15,00	1,2576
184	15,05	0,9189
185	15,10	0,5873
186	15,15	0,2625
187	15,20	-0,0558
188	15,25	-0,3678
189	15,30	-0,6739
190	15,35	-0,9744
191	15,40	-1,2696
192	15,45	-1,5597
193	15,50	-1,8450
194	15,55	-2,1259
195	15,60	-2,4026
196	15,65	-2,6754
197	15,70	-2,9446
198	15,75	-3,2104
199	15,80	-3,4731
200	15,85	-3,7329
201	15,90	-3,9901
202	15,95	-4,2450
203	16,00	-4,4977
204	16,05	-4,7485
205	16,10	-4,9977
206	16,15	-5,2453
207	16,20	-5,4916
208	16,25	-5,7367
209	16,30	-5,9810
210	16,35	-6,2244
211	16,40	-6,4671
212	16,45	-6,7094
213	16,50	-6,9512
214	16,55	-7,1927
215	16,60	-7,4340
216	16,65	-7,6752
217	16,70	-7,9163
218	16,75	-8,1574
219	16,80	-8,3984

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	52 di 75

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3507
20	0,95	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0260
29	1,40	5,2122
30	1,45	5,3983
31	1,50	5,5845
32	1,55	5,7706
33	1,60	5,9568
34	1,65	6,1429
35	1,70	6,3291
36	1,75	6,5152
37	1,80	6,7014
38	1,85	6,8875
39	1,90	7,0737
40	1,95	7,2598
41	2,00	7,4460
42	2,05	7,6321
43	2,10	7,8183
44	2,15	8,0044
45	2,20	8,1906
46	2,25	8,3767
47	2,30	8,5629
48	2,35	8,7397
49	2,40	8,9165
50	2,45	9,0994
51	2,50	8,5636
52	2,55	7,8836
53	2,60	8,0413
54	2,65	8,1872
55	2,70	8,3332
56	2,75	8,4875
57	2,80	8,6419
58	2,85	8,7968
59	2,90	8,9518
60	2,95	9,1056
61	3,00	9,2593
62	3,05	9,4137
63	3,10	9,5680
64	3,15	9,7224
65	3,20	9,8767
66	3,25	10,0310
67	3,30	10,1854
68	3,35	10,3397
69	3,40	10,4940
70	3,45	10,6478
71	3,50	10,8016
72	3,55	13,0397
73	3,60	15,2779
74	3,65	18,7441
75	3,70	22,2102
76	3,75	23,4732
77	3,80	24,7363

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	53 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
78	3,85	24,7808
79	3,90	24,8253
80	3,95	24,7368
81	4,00	24,6484
82	4,05	24,5530
83	4,10	24,4576
84	4,15	24,4887
85	4,20	24,5198
86	4,25	24,4236
87	4,30	24,3274
88	4,35	24,3446
89	4,40	24,3618
90	4,45	24,3750
91	4,50	24,3881
92	4,55	24,3903
93	4,60	24,3925
94	4,65	24,3920
95	4,70	24,3915
96	4,75	24,2862
97	4,80	24,1808
98	4,85	24,1733
99	4,90	24,1657
100	4,95	24,1578
101	5,00	24,1498
102	5,05	24,1339
103	5,10	24,1180
104	5,15	24,1031
105	5,20	24,0883
106	5,25	24,0666
107	5,30	24,0449
108	5,35	24,0257
109	5,40	24,0064
110	5,45	23,9815
111	5,50	23,9566
112	5,55	23,9356
113	5,60	23,9146
114	5,65	23,8891
115	5,70	23,8635
116	5,75	23,8434
117	5,80	23,8232
118	5,85	23,7997
119	5,90	23,7761
120	5,90	8,1493
3	6,00	0,0000
4	6,05	0,0000
5	6,10	0,0000
6	6,15	0,0000
7	6,20	0,0000
8	6,25	0,0000
9	6,30	0,0000
10	6,35	0,0000
11	6,40	-39,5746
12	6,45	-44,3897
13	6,50	-49,2049
14	6,55	-54,0096
15	6,60	-58,8143
16	6,65	-63,6164
17	6,70	-68,4186
18	6,75	-73,2022
19	6,80	-77,9858
20	6,85	-82,6992
21	6,90	-87,4125
22	6,95	-92,0539
23	7,00	-91,8532
24	7,05	-87,9908
25	7,10	-84,2093
26	7,15	-80,5094
27	7,20	-76,8913
28	7,25	-73,3556
29	7,30	-69,9026
30	7,35	-66,5325
31	7,40	-63,2454
32	7,45	-60,0415
33	7,50	-92,7851
34	7,55	-121,7844
35	7,60	-115,1076
36	7,65	-108,6183
37	7,70	-102,3159
38	7,75	-96,1994
39	7,80	-90,2678

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	54 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
40	7,85	-84,5198
41	7,90	-78,9537
42	7,95	-73,5680
43	8,00	-68,3607
44	8,05	-63,3299
45	8,10	-58,4734
46	8,15	-53,7889
47	8,20	-49,2740
48	8,25	-44,9261
49	8,30	-40,7428
50	8,35	-36,7211
51	8,40	-32,8584
52	8,45	-29,1518
53	8,50	-25,5982
54	8,55	-22,1947
55	8,60	-18,9382
56	8,65	-15,8256
57	8,70	-12,8537
58	8,75	-10,0193
59	8,80	-7,3193
60	8,85	-4,7504
61	8,90	-2,3093
62	8,95	0,0071
63	9,00	2,2023
64	9,05	4,2795
65	9,10	6,2418
66	9,15	8,0926
67	9,20	9,8351
68	9,25	11,4726
69	9,30	13,0082
70	9,35	14,4451
71	9,40	15,7864
72	9,45	17,0354
73	9,50	18,1950
74	9,55	19,2683
75	9,60	20,2584
76	9,65	21,1682
77	9,70	22,0006
78	9,75	22,7586
79	9,80	23,4449
80	9,85	24,0624
81	9,90	24,6138
82	9,95	25,1018
83	10,00	25,5290
84	10,05	25,8981
85	10,10	26,2115
86	10,15	26,4718
87	10,20	26,6813
88	10,25	26,8425
89	10,30	26,9576
90	10,35	27,0289
91	10,40	27,0586
92	10,45	27,0489
93	10,50	27,0018
94	10,55	26,9194
95	10,60	26,8037
96	10,65	26,6565
97	10,70	26,4797
98	10,75	26,2751
99	10,80	26,0445
100	10,85	25,7896
101	10,90	25,5120
102	10,95	25,2133
103	11,00	24,8950
104	11,05	24,5586
105	11,10	24,2056
106	11,15	23,8373
107	11,20	23,4549
108	11,25	23,0599
109	11,30	22,6535
110	11,35	22,2367
111	11,40	21,8107
112	11,45	21,3767
113	11,50	20,9356
114	11,55	20,4885
115	11,60	20,0363
116	11,65	19,5798
117	11,70	19,1200
118	11,75	18,6577
119	11,80	18,1936

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	55 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
120	11,85	17,7286
121	11,90	17,2632
122	11,95	16,7982
123	12,00	16,3343
124	12,05	15,8719
125	12,10	15,4116
126	12,15	14,9541
127	12,20	14,4997
128	12,25	14,0490
129	12,30	13,6023
130	12,35	13,1601
131	12,40	12,7228
132	12,45	12,2906
133	12,50	11,8640
134	12,55	11,4432
135	12,60	11,0284
136	12,65	10,6200
137	12,70	10,2182
138	12,75	9,8231
139	12,80	9,4349
140	12,85	9,0538
141	12,90	8,6800
142	12,95	8,3135
143	13,00	7,9544
144	13,05	7,6028
145	13,10	7,2589
146	13,15	6,9226
147	13,20	6,5940
148	13,25	6,2730
149	13,30	5,9598
150	13,35	5,6543
151	13,40	5,3565
152	13,45	5,0664
153	13,50	4,7838
154	13,55	4,5088
155	13,60	4,2413
156	13,65	3,9813
157	13,70	3,7285
158	13,75	3,4831
159	13,80	3,2448
160	13,85	3,0135
161	13,90	2,7892
162	13,95	2,5717
163	14,00	2,3610
164	14,05	2,1568
165	14,10	1,9590
166	14,15	1,7676
167	14,20	1,5823
168	14,25	1,4030
169	14,30	1,2296
170	14,35	1,0619
171	14,40	0,8998
172	14,45	0,7430
173	14,50	0,5915
174	14,55	0,4451
175	14,60	0,3036
176	14,65	0,1669
177	14,70	0,0347
178	14,75	-0,0930
179	14,80	-0,2164
180	14,85	-0,3358
181	14,90	-0,4512
182	14,95	-0,5628
183	15,00	-0,6708
184	15,05	-0,7754
185	15,10	-0,8766
186	15,15	-0,9748
187	15,20	-1,0699
188	15,25	-1,1622
189	15,30	-1,2518
190	15,35	-1,3389
191	15,40	-1,4237
192	15,45	-1,5061
193	15,50	-1,5865
194	15,55	-1,6649
195	15,60	-1,7415
196	15,65	-1,8164
197	15,70	-1,8897
198	15,75	-1,9616
199	15,80	-2,0321

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	56 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
200	15,85	-2,1014
201	15,90	-2,1696
202	15,95	-2,2368
203	16,00	-2,3031
204	16,05	-2,3687
205	16,10	-2,4335
206	16,15	-2,4976
207	16,20	-2,5613
208	16,25	-2,6245
209	16,30	-2,6872
210	16,35	-2,7497
211	16,40	-2,8119
212	16,45	-2,8739
213	16,50	-2,9357
214	16,55	-2,9974
215	16,60	-3,0590
216	16,65	-3,1205
217	16,70	-3,1820
218	16,75	-3,2435
219	16,80	-3,3050

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3507
20	0,95	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0260
29	1,40	5,2122
30	1,45	5,3983
31	1,50	5,5845
32	1,55	5,7706
33	1,60	5,9568
34	1,65	6,1429
35	1,70	6,3291
36	1,75	6,5152
37	1,80	6,7014
38	1,85	6,8875
39	1,90	7,0737
40	1,95	7,2598
41	2,00	7,4460
42	2,05	7,6321
43	2,10	7,8183
44	2,15	8,0044
45	2,20	8,1906
46	2,25	8,3767
47	2,30	8,5629
48	2,35	8,7397
49	2,40	8,9165
50	2,45	9,0794

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	57 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
51	2,50	8,5636
52	2,55	7,8836
53	2,60	8,0413
54	2,65	8,1872
55	2,70	8,3332
56	2,75	8,4875
57	2,80	8,6419
58	2,85	8,7968
59	2,90	8,9518
60	2,95	9,1056
61	3,00	9,2593
62	3,05	9,4137
63	3,10	9,5680
64	3,15	9,7224
65	3,20	9,8767
66	3,25	10,0310
67	3,30	10,1854
68	3,35	10,3397
69	3,40	10,4940
70	3,45	10,6478
71	3,50	10,8016
72	3,55	10,9565
73	3,60	11,1114
74	3,65	11,2657
75	3,70	11,4200
76	3,75	11,5738
77	3,80	11,7275
78	3,85	11,8818
79	3,90	12,0362
80	3,95	12,1911
81	4,00	12,3460
82	4,05	13,1562
83	4,10	13,9664
84	4,15	16,0973
85	4,20	18,2282
86	4,25	19,6180
87	4,30	21,0077
88	4,35	21,0685
89	4,40	21,1292
90	4,45	21,1846
91	4,50	21,2401
92	4,55	21,2838
93	4,60	21,3276
94	4,65	21,3676
95	4,70	21,4076
96	4,75	21,3750
97	4,80	21,3423
98	4,85	21,3736
99	4,90	21,4049
100	4,95	21,4350
101	5,00	21,4651
102	5,05	21,4867
103	5,10	21,5084
104	5,15	21,5303
105	5,20	21,5523
106	5,25	21,5671
107	5,30	21,5818
108	5,35	21,5985
109	5,40	21,6151
110	5,45	21,6257
111	5,50	21,6363
112	5,55	21,6504
113	5,60	21,6644
114	5,65	21,6736
115	5,70	21,6828
116	5,75	21,6969
117	5,80	21,7111
118	5,85	21,7216
119	5,90	21,7321
120	5,90	6,1053
3	6,00	0,0000
4	6,05	0,0000
5	6,10	0,0000
6	6,15	0,0000
7	6,20	0,0000
8	6,25	0,0000
9	6,30	0,0000
10	6,35	0,0000
11	6,40	-41,0321
12	6,45	-45,6690

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	58 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
13	6,50	-50,3059
14	6,55	-54,9422
15	6,60	-59,5785
16	6,65	-64,2157
17	6,70	-68,8529
18	6,75	-73,4903
19	6,80	-78,1277
20	6,85	-82,7652
21	6,90	-87,4026
22	6,95	-92,0400
23	7,00	-96,6774
24	7,05	-101,3148
25	7,10	-105,9522
26	7,15	-110,5896
27	7,20	-115,2270
28	7,25	-119,8644
29	7,30	-124,5018
30	7,35	-129,1392
31	7,40	-133,7766
32	7,45	-138,4140
33	7,50	-143,0514
34	7,55	-147,6888
35	7,60	-152,3262
36	7,65	-156,9636
37	7,70	-161,6010
38	7,75	-166,2384
39	7,80	-170,8758
40	7,85	-175,5132
41	7,90	-180,1506
42	7,95	-184,7880
43	8,00	-189,4254
44	8,05	-194,0628
45	8,10	-198,7002
46	8,15	-203,3376
47	8,20	-207,9750
48	8,25	-212,6124
49	8,30	-217,2498
50	8,35	-221,8872
51	8,40	-226,5246
52	8,45	-231,1620
53	8,50	-235,7994
54	8,55	-240,4368
55	8,60	-245,0742
56	8,65	-249,7116
57	8,70	-254,3490
58	8,75	-258,9864
59	8,80	-263,6238
60	8,85	-268,2612
61	8,90	-272,8986
62	8,95	-277,5360
63	9,00	-282,1734
64	9,05	-286,8108
65	9,10	-291,4482
66	9,15	-296,0856
67	9,20	-300,7230
68	9,25	-305,3604
69	9,30	-310,0000
70	9,35	-314,6400
71	9,40	-319,2800
72	9,45	-323,9200
73	9,50	-328,5600
74	9,55	-333,2000
75	9,60	-337,8400
76	9,65	-342,4800
77	9,70	-347,1200
78	9,75	-351,7600
79	9,80	-356,4000
80	9,85	-361,0400
81	9,90	-365,6800
82	9,95	-370,3200
83	10,00	-374,9600
84	10,05	-379,6000
85	10,10	-384,2400
86	10,15	-388,8800
87	10,20	-393,5200
88	10,25	-398,1600
89	10,30	-402,8000
90	10,35	-407,4400
91	10,40	-412,0800
92	10,45	-416,7200

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	59 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
93	10,50	22,8608
94	10,55	22,7695
95	10,60	22,6511
96	10,65	22,5071
97	10,70	22,3393
98	10,75	22,1489
99	10,80	21,9376
100	10,85	21,7066
101	10,90	21,4574
102	10,95	21,1913
103	11,00	20,9095
104	11,05	20,6132
105	11,10	20,3037
106	11,15	19,9821
107	11,20	19,6494
108	11,25	19,3067
109	11,30	18,9550
110	11,35	18,5953
111	11,40	18,2285
112	11,45	17,8555
113	11,50	17,4772
114	11,55	17,0943
115	11,60	16,7077
116	11,65	16,3181
117	11,70	15,9261
118	11,75	15,5325
119	11,80	15,1379
120	11,85	14,7429
121	11,90	14,3481
122	11,95	13,9540
123	12,00	13,5612
124	12,05	13,1701
125	12,10	12,7811
126	12,15	12,3947
127	12,20	12,0114
128	12,25	11,6314
129	12,30	11,2551
130	12,35	10,8829
131	12,40	10,5150
132	12,45	10,1518
133	12,50	9,7934
134	12,55	9,4402
135	12,60	9,0923
136	12,65	8,7499
137	12,70	8,4132
138	12,75	8,0824
139	12,80	7,7575
140	12,85	7,4388
141	12,90	7,1263
142	12,95	6,8201
143	13,00	6,5204
144	13,05	6,2270
145	13,10	5,9402
146	13,15	5,6599
147	13,20	5,3861
148	13,25	5,1190
149	13,30	4,8583
150	13,35	4,6043
151	13,40	4,3567
152	13,45	4,1157
153	13,50	3,8811
154	13,55	3,6529
155	13,60	3,4311
156	13,65	3,2155
157	13,70	3,0062
158	13,75	2,8029
159	13,80	2,6057
160	13,85	2,4145
161	13,90	2,2291
162	13,95	2,0495
163	14,00	1,8755
164	14,05	1,7071
165	14,10	1,5440
166	14,15	1,3863
167	14,20	1,2337
168	14,25	1,0862
169	14,30	0,9436
170	14,35	0,8058
171	14,40	0,6726
172	14,45	0,5440

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	60 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
173	14,50	0,4198
174	14,55	0,2998
175	14,60	0,1839
176	14,65	0,0721
177	14,70	-0,0360
178	14,75	-0,1403
179	14,80	-0,2411
180	14,85	-0,3384
181	14,90	-0,4325
182	14,95	-0,5234
183	15,00	-0,6113
184	15,05	-0,6963
185	15,10	-0,7785
186	15,15	-0,8582
187	15,20	-0,9353
188	15,25	-1,0101
189	15,30	-1,0827
190	15,35	-1,1532
191	15,40	-1,2216
192	15,45	-1,2882
193	15,50	-1,3531
194	15,55	-1,4163
195	15,60	-1,4781
196	15,65	-1,5384
197	15,70	-1,5973
198	15,75	-1,6551
199	15,80	-1,7118
200	15,85	-1,7675
201	15,90	-1,8222
202	15,95	-1,8762
203	16,00	-1,9294
204	16,05	-1,9819
205	16,10	-2,0338
206	16,15	-2,0852
207	16,20	-2,1362
208	16,25	-2,1868
209	16,30	-2,2370
210	16,35	-2,2870
211	16,40	-2,3368
212	16,45	-2,3864
213	16,50	-2,4358
214	16,55	-2,4852
215	16,60	-2,5345
216	16,65	-2,5837
217	16,70	-2,6329
218	16,75	-2,6821
219	16,80	-2,7313

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3507
20	0,95	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	61 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0260
29	1,40	5,2122
30	1,45	5,3983
31	1,50	5,5845
32	1,55	5,7706
33	1,60	5,9568
34	1,65	6,1429
35	1,70	6,3291
36	1,75	6,5152
37	1,80	6,7014
38	1,85	6,8875
39	1,90	7,0737
40	1,95	7,2598
41	2,00	7,4460
42	2,05	7,6321
43	2,10	7,8183
44	2,15	8,0044
45	2,20	8,1906
46	2,25	8,3767
47	2,30	8,5629
48	2,35	8,7397
49	2,40	8,9165
50	2,45	9,0794
51	2,50	8,5636
52	2,55	7,8836
53	2,60	8,0413
54	2,65	8,1872
55	2,70	8,3332
56	2,75	8,4875
57	2,80	8,6419
58	2,85	8,7968
59	2,90	8,9518
60	2,95	9,1056
61	3,00	9,2593
62	3,05	9,4137
63	3,10	9,5680
64	3,15	9,7224
65	3,20	9,8767
66	3,25	10,0310
67	3,30	10,1854
68	3,35	10,3397
69	3,40	10,4940
70	3,45	10,6478
71	3,50	10,8016
72	3,55	10,9565
73	3,60	11,1114
74	3,65	11,2657
75	3,70	11,4200
76	3,75	11,5738
77	3,80	11,7275
78	3,85	11,8818
79	3,90	12,0362
80	3,95	12,1911
81	4,00	12,3460
82	4,05	12,5003
83	4,10	12,6547
84	4,15	12,8084
85	4,20	12,9621
86	4,25	13,1164
87	4,30	13,2708
88	4,35	13,4251
89	4,40	13,5794
90	4,45	13,7343
91	4,50	13,8892
92	4,55	13,9854
93	4,60	14,0815
94	4,65	14,7715
95	4,70	15,4614
96	4,75	16,2149
97	4,80	16,9684
98	4,85	17,1319
99	4,90	17,2955
100	4,95	17,4578
101	5,00	17,6201
102	5,05	17,7819
103	5,10	17,9437

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	62 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
104	5,15	18,1055
105	5,20	18,2673
106	5,25	18,4288
107	5,30	18,5902
108	5,35	18,7511
109	5,40	18,9121
110	5,45	19,0725
111	5,50	19,2330
112	5,55	19,3926
113	5,60	19,5522
114	5,65	19,7114
115	5,70	19,8707
116	5,75	20,0301
117	5,80	20,1895
118	5,85	20,3487
119	5,90	20,5079
120	5,90	4,8811
3	6,00	0,0000
4	6,05	0,0000
5	6,10	0,0000
6	6,15	0,0000
7	6,20	0,0000
8	6,25	0,0000
9	6,30	0,0000
10	6,35	0,0000
11	6,40	-41,1763
12	6,45	-45,8103
13	6,50	-50,4444
14	6,55	-55,0779
15	6,60	-59,7114
16	6,65	-64,3460
17	6,70	-68,9805
18	6,75	-73,6160
19	6,80	-78,2515
20	6,85	-75,3121
21	6,90	-72,2504
22	6,95	-69,2507
23	7,00	-66,3133
24	7,05	-63,4386
25	7,10	-60,6270
26	7,15	-57,8787
27	7,20	-55,1940
28	7,25	-52,5729
29	7,30	-50,0156
30	7,35	-47,5222
31	7,40	-45,0926
32	7,45	-42,7269
33	7,50	-65,8955
34	7,55	-86,3070
35	7,60	-81,3914
36	7,65	-76,6186
37	7,70	-71,9878
38	7,75	-67,4982
39	7,80	-63,1486
40	7,85	-58,9380
41	7,90	-54,8648
42	7,95	-50,9278
43	8,00	-47,1252
44	8,05	-43,4554
45	8,10	-39,9166
46	8,15	-36,5070
47	8,20	-33,2245
48	8,25	-30,0672
49	8,30	-27,0329
50	8,35	-24,1195
51	8,40	-21,3247
52	8,45	-18,6462
53	8,50	-16,0818
54	8,55	-13,6291
55	8,60	-11,2856
56	8,65	-9,0490
57	8,70	-6,9168
58	8,75	-4,8865
59	8,80	-2,9557
60	8,85	-1,1218
61	8,90	0,6176
62	8,95	2,2650
63	9,00	3,8230
64	9,05	5,2940
65	9,10	6,6805

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	63 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
66	9,15	7,9850
67	9,20	9,2100
68	9,25	10,3578
69	9,30	11,4310
70	9,35	12,4320
71	9,40	13,3630
72	9,45	14,2265
73	9,50	15,0248
74	9,55	15,7602
75	9,60	16,4349
76	9,65	17,0512
77	9,70	17,6113
78	9,75	18,1174
79	9,80	18,5715
80	9,85	18,9757
81	9,90	19,3322
82	9,95	19,6428
83	10,00	19,9096
84	10,05	20,1345
85	10,10	20,3194
86	10,15	20,4661
87	10,20	20,5764
88	10,25	20,6521
89	10,30	20,6949
90	10,35	20,7065
91	10,40	20,6884
92	10,45	20,6423
93	10,50	20,5697
94	10,55	20,4721
95	10,60	20,3509
96	10,65	20,2076
97	10,70	20,0435
98	10,75	19,8600
99	10,80	19,6583
100	10,85	19,4397
101	10,90	19,2053
102	10,95	18,9564
103	11,00	18,6940
104	11,05	18,4193
105	11,10	18,1332
106	11,15	17,8368
107	11,20	17,5309
108	11,25	17,2167
109	11,30	16,8949
110	11,35	16,5663
111	11,40	16,2319
112	11,45	15,8923
113	11,50	15,5484
114	11,55	15,2009
115	11,60	14,8503
116	11,65	14,4974
117	11,70	14,1429
118	11,75	13,7872
119	11,80	13,4309
120	11,85	13,0746
121	11,90	12,7188
122	11,95	12,3639
123	12,00	12,0104
124	12,05	11,6587
125	12,10	11,3092
126	12,15	10,9623
127	12,20	10,6183
128	12,25	10,2776
129	12,30	9,9404
130	12,35	9,6070
131	12,40	9,2777
132	12,45	8,9528
133	12,50	8,6324
134	12,55	8,3167
135	12,60	8,0059
136	12,65	7,7003
137	12,70	7,3999
138	12,75	7,1048
139	12,80	6,8153
140	12,85	6,5313
141	12,90	6,2530
142	12,95	5,9805
143	13,00	5,7138
144	13,05	5,4529
145	13,10	5,1979

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	64 di 75

n°	Y [m]	P [kg/mq]
146	13,15	4,9489
147	13,20	4,7058
148	13,25	4,4686
149	13,30	4,2374
150	13,35	4,0120
151	13,40	3,7926
152	13,45	3,5790
153	13,50	3,3712
154	13,55	3,1692
155	13,60	2,9729
156	13,65	2,7823
157	13,70	2,5972
158	13,75	2,4176
159	13,80	2,2435
160	13,85	2,0747
161	13,90	1,9111
162	13,95	1,7527
163	14,00	1,5993
164	14,05	1,4509
165	14,10	1,3073
166	14,15	1,1685
167	14,20	1,0343
168	14,25	0,9046
169	14,30	0,7793
170	14,35	0,6583
171	14,40	0,5415
172	14,45	0,4287
173	14,50	0,3198
174	14,55	0,2147
175	14,60	0,1132
176	14,65	0,0153
177	14,70	-0,0791
178	14,75	-0,1703
179	14,80	-0,2583
180	14,85	-0,3432
181	14,90	-0,4253
182	14,95	-0,5045
183	15,00	-0,5810
184	15,05	-0,6550
185	15,10	-0,7265
186	15,15	-0,7957
187	15,20	-0,8627
188	15,25	-0,9276
189	15,30	-0,9905
190	15,35	-1,0516
191	15,40	-1,1109
192	15,45	-1,1685
193	15,50	-1,2246
194	15,55	-1,2792
195	15,60	-1,3325
196	15,65	-1,3845
197	15,70	-1,4354
198	15,75	-1,4852
199	15,80	-1,5341
200	15,85	-1,5820
201	15,90	-1,6292
202	15,95	-1,6755
203	16,00	-1,7213
204	16,05	-1,7664
205	16,10	-1,8111
206	16,15	-1,8552
207	16,20	-1,8990
208	16,25	-1,9424
209	16,30	-1,9856
210	16,35	-2,0285
211	16,40	-2,0712
212	16,45	-2,1138
213	16,50	-2,1562
214	16,55	-2,1986
215	16,60	-2,2409
216	16,65	-2,2831
217	16,70	-2,3253
218	16,75	-2,3675
219	16,80	-2,4098

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	65 di 75

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kN]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kN]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kN]
Pc	Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	102,47	4,07	--	--	--	--	-210,50	7,66	108,03	11,06
2	SLU - GEO	110,79	3,95	--	--	--	--	-249,22	8,27	138,43	11,73
3	SLE - Rara	77,59	4,07	--	--	--	--	-159,27	7,65	81,68	11,06
4	SLE - Frequente	66,12	4,02	--	--	--	--	-135,42	7,60	69,31	11,02
5	SLE - Quasi permanente	58,48	3,92	--	--	--	--	-120,99	7,57	62,50	10,99

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
P _{NUL}	Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P _{INV}	Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C _{ROT}	Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP	Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R _{MAX}	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicitare, espresso in [%]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]
1	SLU - STR	5,99	7,55	8,95	5,48	3,10
2	SLU - GEO	6,15	8,50	9,63	19,63	6,69
3	SLE - Rara	5,99	7,55	8,95	5,48	3,04
4	SLE - Frequente	5,96	7,55	8,91	4,57	2,59
5	SLE - Quasi permanente	5,95	7,55	8,88	4,11	2,31

Verifiche geotecniche

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	66 di 75

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
 Tipo Tipo della combinazione/fase
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
 M momento flettente massimo e minimo espresso in [kNm]
 N sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
 T taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
1	SLU - STR	296,27	7,50	102,46	5,95	161,75	16,80	MAX
		-12,13	13,25	-102,87	8,95	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	381,34	8,00	110,79	6,15	161,75	16,80	MAX
		-13,97	13,85	-131,37	9,60	0,00	0,00	MIN
3	SLE - Rara	224,02	7,50	77,59	5,95	161,75	16,80	MAX
		-9,18	13,25	-77,78	8,90	0,00	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	190,25	7,40	66,11	5,95	161,75	16,80	MAX
		-7,82	13,20	-66,01	8,90	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	171,81	7,35	58,48	5,95	161,75	16,80	MAX
		-7,07	13,20	-59,55	8,85	0,00	0,00	MIN

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
 Tipo Tipo della combinazione/fase
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
 V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U [cm]	Y _U [m]	V [cm]	Y _V [m]	
1	SLU - STR	4,1836	0,00	0,0103	0,00	MAX
		-0,0516	10,40	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	6,3341	0,00	0,0103	0,00	MAX
		-0,0661	11,10	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	3,1637	0,00	0,0103	0,00	MAX
		-0,0390	10,40	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	2,6934	0,00	0,0103	0,00	MAX
		-0,0331	10,35	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	2,4424	0,00	0,0103	0,00	MAX
		-0,0298	10,35	0,0000	0,00	MIN

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione/Fase
 Tipo Tipo combinazione/Fase
 Ulim spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
 U spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	8,4000	4,1836
2	SLU - GEO	8,4000	6,3341

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	67 di 75

n°	Tipo	U _{lim} [cm]	U [cm]
3	SLE - Rara	8,4000	3,1637
4	SLE - Frequente	8,4000	2,6934
5	SLE - Quasi permanente	8,4000	2,4424

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kN]
T	Reazione tiranti espresso in [kN]
P	Reazione puntoni espresso in [kN]
V	Reazione vincoli espresso in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{RIB}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{SCO}	Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.

La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y [kN]	R Y [kN]	W Y [kN]	T Y [kN]	P Y [kN]	V Y [kN]	C Y [kN]	Mr [kNm]	Ms [kNm]	FS _{RIB}	FS _{SCO}
2	SLU - GEO	744,0336 10,96	4170,3828 13,17	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	4343,5056	15145,5713	3.487	5.605

Stabilità globale

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X _c ; Y _c)	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X _v ; Y _v)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X _m ; Y _m)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza
R	Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X _c , Y _c [m]	R [m]	X _v , Y _v [m]	X _m , Y _m [m]	FS	R
----	------	--	----------	--	--	----	---

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	68 di 75

n°	Tipo	Xc, Yc [m]	R [m]	Xv, Yv [m]	Xm, Ym [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-1,68; 0,00	9,68	-9,49; -5,73	8,00; 0,00	2,990	1.100

Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kN]

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

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

 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

 L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)

 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

N°	Wi [kN]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	1,3095	-52.10	0,55	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
2	3,9618	-48.95	0,52	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
3	6,3415	-45.98	0,49	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
4	8,4917	-43.16	0,46	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
5	10,4440	-40.47	0,45	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
6	12,2221	-37.88	0,43	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
7	13,8442	-35.38	0,42	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
8	15,3251	-32.95	0,40	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
9	16,6764	-30.59	0,39	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
10	17,9078	-28.29	0,38	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
11	19,0272	-26.04	0,38	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
12	20,0411	-23.82	0,37	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
13	20,9553	-21.65	0,36	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
14	21,7742	-19.51	0,36	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
15	22,5020	-17.39	0,35	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
16	23,1418	-15.30	0,35	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
17	23,6965	-13.23	0,35	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
18	24,1684	-11.18	0,35	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
19	24,5594	-9.14	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
20	24,8710	-7.12	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
21	25,1045	-5.10	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
22	25,2607	-3.09	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
23	25,3402	-1.08	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
24	25,3433	0.92	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
25	25,2700	2.93	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
26	25,1201	4.94	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
27	24,8929	6.95	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
28	24,4357	8.98	0,34	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
29	62,7804	11.04	0,35	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
30	62,2876	13.15	0,36	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	69 di 75

N°	W _i [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	(Ctn; Ctt) [kN]
31	61,7052	15.27	0,36	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
32	61,0307	17.42	0,36	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
33	60,2609	19.59	0,37	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
34	59,3923	21.79	0,37	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
35	58,4203	24.03	0,38	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
36	57,9516	26.30	0,39	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
37	62,6557	28.63	0,40	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
38	131,9248	31.00	0,41	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
39	59,8883	33.43	0,42	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
40	58,2962	35.94	0,43	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
41	56,5479	38.53	0,44	33.87	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
42	54,6261	41.21	0,46	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
43	52,5092	44.01	0,48	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
44	50,1684	46.95	0,51	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
45	47,5651	50.06	0,54	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
46	44,6451	53.39	0,58	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
47	41,3273	57.01	0,64	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
48	37,4809	61.03	0,72	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
49	32,8656	65.65	0,84	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
50	97,5036	71.37	1,09	35.77	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
51	15,0093	82.30	2,60	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 822,9081 [kN]

 $\Sigma W_i = 1858,8709$ [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 622,1786$ [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1037,3602$ [kN]

 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,0000$ [kN]

Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _r	area di armatura del palo espressa in [cmq]
M	momento flettente agente sul palo espresso in [kNm]
N	sforzo normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F _s	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Y [m]	n° - Tipo	A _r [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M _u [kNm]	N _u [kN]	F _s
7,50	1 - SLU - STR	28,15	148,13	36,10	204,69	49,89	1.382
8,00	2 - SLU - GEO	28,15	190,67	38,51	203,66	41,14	1.068

Verifica a taglio

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	70 di 75

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
A _{sw}	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V _{Ed}	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V _{Rd} / V _{Ed})
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato B = 42,68 cm

Y [m]	n° - Tipo	A _{sw} [cmq]	s [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	FS	cotgθ
8,95	1 - SLU - STR	1,57	24,00	-51,43	228,64	4.445	2,50
9,60	2 - SLU - GEO	1,57	24,00	-65,69	228,64	3.481	2,50

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _f	area di armatura espressa in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _t	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

n° - Tipo	A _f [cmq]	σ _c [kg/cmq]	Y [m]	σ _t [kg/cmq]	Y [m]
3 - SLE - Rara	28,15	120,92	7,50	3084,55	7,45
4 - SLE - Frequente	28,15	102,73	7,40	2598,88	7,35
5 - SLE - Quasi permanente	28,15	92,79	7,35	2334,47	7,30

Verifica fessurazione

Simbologia adottata

Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Oggetto	Muro/Paratia
Y	Ordinata sezione, espresso in [m]
M	Momento agente, espresso in [kNm]
M _f	Momento prima fessurazione, espresso in [kNm]
s	Distanza media tra le fessure, espressa in [mm]
ε _{sm}	Deformazione nelle fessure, espressa in [%]
W _{lim}	Apertura limite fessure, espressa in [mm]
W _k	Ampiezza fessure, espressa in [mm]

Oggetto	Tipo	Y	M	M _f	s	ε _{sm}	W _{lim}	W _k
---------	------	---	---	----------------	---	-----------------	------------------	----------------

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	71 di 75

		[m]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]
Paratia	SLE - Rara	7,45	112,00	60,22	140,381	0.1198	0,200	0,286
Paratia	SLE - Frequente	7,35	95,10	60,19	140,417	0.0966	0,300	0,231
Paratia	SLE - Quasi permanente	7,30	85,89	60,17	140,434	0.0840	0,200	0,201

Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _r	area di armatura del palo espressa in [cmq]
M	momento flettente agente sul palo espresso in [kNm]
N	sforzo normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F _s	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n° - Tipo	Y	A _f	M	N	M _u	N _u	F _S
	[m]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
2 - SLU - GEO	8,00	28,15	190,67	38,51	203,66	41,14	1.068

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
A _{sw}	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V _{Ed}	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
F _S	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V _{Rd} / V _{Ed})
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato B = 42,68 cm

n° - Tipo	Y	A _{sw}	s	V _{Ed}	V _{Rd}	F _S	cotgθ
	[m]	[cmq]	[cm]	[kN]	[kN]		
2 - SLU - GEO	9,60	1,57	24,00	-65,69	228,64	3.481	2,50

Verifica tensioni

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	72 di 75

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A_f	area di armatura espressa in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_f	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

A_f	σ_c	cmb	σ_f	cmb
[cmq]	[kg/cmq]		[kg/cmq]	
28,15	92,79	5	3084,55	3

Verifica fessurazione

Simbologia adottata

Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Oggetto	Muro/Paratia
Y	Ordinata sezione, espresso in [m]
M	Momento agente, espresso in [kNm]
M_f	Momento prima fessurazione, espresso in [kNm]
s	Distanza media tra le fessure, espressa in [mm]
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espressa in [%]
W_{lim}	Apertura limite fessure, espressa in [mm]
W_k	Ampiezza fessure, espressa in [mm]

Oggetto	n° - Tipo	Y	M	M_f	s	ϵ_{sm}	W_{lim}	W_k
		[m]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]
Paratia	3 - SLE - Rara	7,45	112,00	60,22	140,381	0.1198	100,000	0,286

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	73 di 75

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 408$ [kg/cm ²]
Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$)	$R_{ck} = 339$ (Kg/cm ²)
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 4589$ [kg/cm ²]
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$)	$R_c^* = 192$ (Kg/cm ²)
Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s)	$R_s^* = 3990$ (Kg/cm ²)
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000$ (Kg/cm ²)
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\varepsilon_{cu} = 0.0035$ (0.35%)
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\varepsilon_{ck} = 0.0020$ (0.20%)
Deformazione ultima dell'acciaio	$\varepsilon_{yu} = 0.0100$ (1.00%)
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s)	$\varepsilon_{yk} = 0.0015$ (0.19%)

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico: $0 \leq \varepsilon_c \leq \varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\varepsilon_c \varepsilon_{ck} - \varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck} < \varepsilon_c \leq \varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s \quad \text{per } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy}$$

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	74 di 75

$$\sigma_s = R_s^* \text{ per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

N°	N _u [kN]	M _u [kNm]
1	-1101,4697	0,0000
2	0,0000	198,8541
3	540,8882	262,0947
4	811,3322	284,0702
5	1081,7763	301,1036
6	1352,2204	308,7766
7	1622,6645	312,2058
8	1893,1086	307,5257
9	2163,5526	295,7733
10	2433,9967	281,8604
11	2704,4408	264,9594
12	2974,8849	243,6564
13	3245,3290	218,5581
14	3515,7730	189,2330
15	3786,2171	155,4152
16	4056,6612	0,0000
17	4056,6612	0,0000
18	3786,2171	-155,4152
19	3515,7730	-189,2330
20	3245,3290	-218,5581
21	2974,8849	-243,6564
22	2704,4408	-264,9594
23	2433,9967	-281,8604
24	2163,5526	-295,7733
25	1893,1086	-307,5257
26	1622,6645	-312,2058
27	1352,2204	-308,7766
28	1081,7763	-301,1036
29	811,3322	-284,0702
30	540,8882	-262,0947
31	0,0000	-198,8541
32	-1101,4697	0,0000

Verifica sezione cordoli
Simbologia adottata

M_h momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
 T_h taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
 M_v momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
 T_v taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

B=80,00 [cm]	H=80,00 [cm]		
A _v =20,11 [cmq]	A _{rh} =16,08 [cmq]	Staffe ϕ 10/13	Nbh=2 - Nbv=2
M _h =27,70 [kNm]	M _{uh} =581,46 [kNm]	FS=20.99	
T _h =55,40 [kN]	T _{rh} =819,15 [kN]	FS _r =14.79	cotg θ h=2.50
M _v =1,96 [kNm]	M _{uv} =581,46 [kNm]	FS=296.46	
T _v =7,85 [kN]	T _R =819,15 [kN]	FS _{rV} =104.41	cotg θ v=2.50

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	SL 10 00 003	A	75 di 75

10 INCIDENZE

10.1 Paratia 1 e 2

Cordolo 90 kg/mc

Palo 120 kg/mc