

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**

SL0 9 - Prolungamento sottopasso di Via Luciano Ligabò

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 0 9 0 0 0 0 4 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<br>Gen. 2021 |
|      |                     |          |           |            |           |              |           |                        |
|      |                     |          |           |            |           |              |           |                        |
|      |                     |          |           |            |           |              |           |                        |

File: IN1A20D26CLSL0900004A

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    | CL 09 00 004 | A    | 3 di 173 |

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 8.2  | ANALISI DEI PALI .....  | 21  |
| 9    | CALCOLO PARATIA 1 E 2 , DOPPIO PALO F 500 H <sub>LIBERA</sub> = 9,41 M – TIPO 2 ..... | 24  |
| 10   | CALCOLO PARATIA 1 E 2 , PALO F 500 H <sub>LIBERA</sub> = 4,41 M – TIPO 1 .....        | 91  |
| 11   | CALCOLO PARATIA 3 E 4, MICROPALO PERFORAZINE F 300 A SINGOLO PALO H = 2.79 M .....    | 139 |
| 12   | INCIDENZE.....  | 173 |
| 12.1 | PARATIA 1 E 2 , DOPPIO PALO F 500 H <sub>LIBERA</sub> = 9,41 M – TIPO 2.....          | 173 |
| 12.2 | PARATIA 1 E 2 , PALO F 500 H <sub>LIBERA</sub> = 4,41 M – TIPO 1 .....                | 173 |
| 12.3 | PARATIA 3 E 4, MICROPALO PERFORAZINE F 300 A SINGOLO PALO H = 2.79 M.....             | 173 |

## 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).



|   |  |                  |             |                   |                           |           |
|---|--|------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------|
|  | <b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b><br><b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b><br><b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b> |                  |             |                   |                           |           |
|   | Relazione di calcolo opere provvisionali   | COMMESSA<br>IN1A | LOTTO<br>20 | CODIFICA<br>D26CL | DOCUMENTO<br>CL 09 00 004 | REV.<br>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;

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 6 di 173 |

- [21] UNI EN 1993-2:2007: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti;
- [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 per un primo tratto da una doppia fila di pali di lunghezza 23 m ed un secondo tratto composta da un solo palo di lunghezza 12 m, il primo tratto ha interasse  $i=0,60$  m longitudinalmente, mentre trasversalmente  $i=0,50$  m, il secondo tratto a palo singolo ha interasse  $i=0,50$  m. Entrambe le tratte hanno diametro del palo di 500 mm. Ciascun palo è armato con ferri longitudinali e trasversali a spirale. I pali in testa sono raccordati rispettivamente da un cordolo in c.a. di 124 cm ed alto 80 cm, per il tipo 2, ed un cordolo sempre in c.a. 80x80 cm per il tipo 1.

Le paratie 3 e 4 sono composte da una fila di micropali di lunghezza 7 m perforati ad interasse  $i=0,60$  m e diametro di perforazione di 300 mm. Ciascun micropalo è armato con un tubo  $\phi 193,7$  mm spessore 10 mm in acciaio S355.

I micropali in testa sono raccordati da un cordolo in c.a., di dimensione 60x60.

Nel seguito si riporta il calcolo.

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

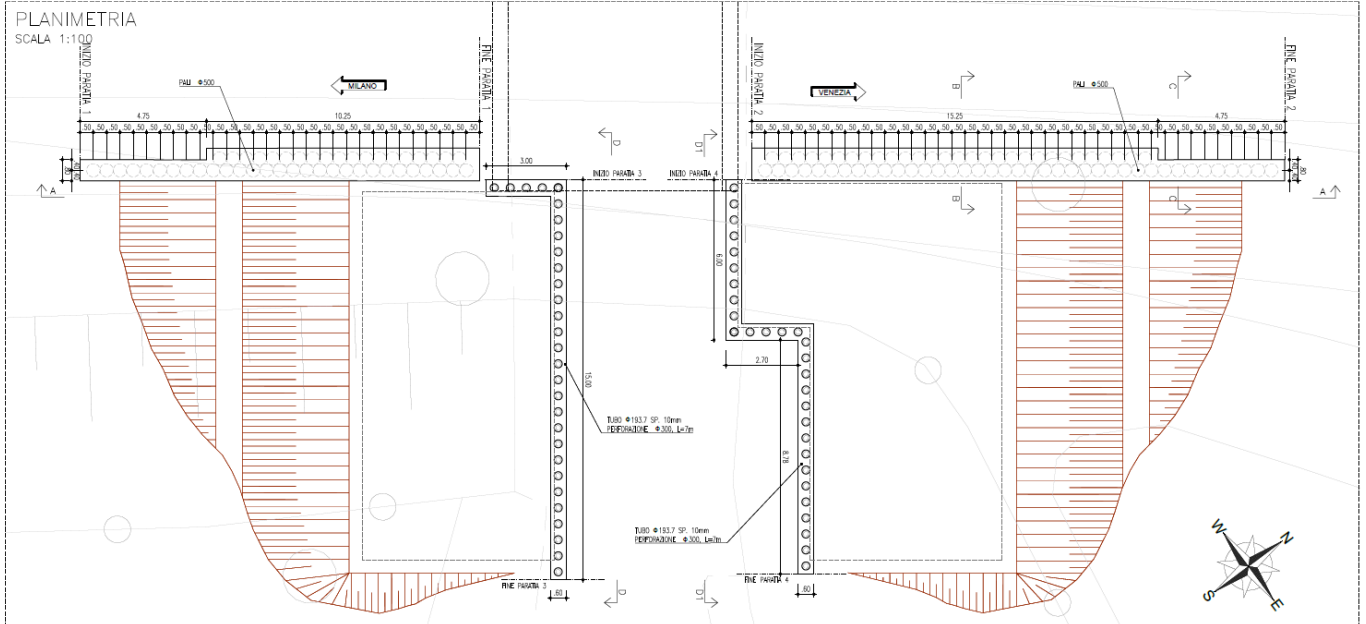
Tutte le opere provvisorie per il sostegno degli scavi dovranno essere dimensionate per resistere alle azioni statiche delle terre, ai sovraccarichi realmente presenti e al sisma, nel periodo di riferimento, con un grado di sicurezza non inferiore a quello richiesto per le opere permanenti. Il Periodo 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.

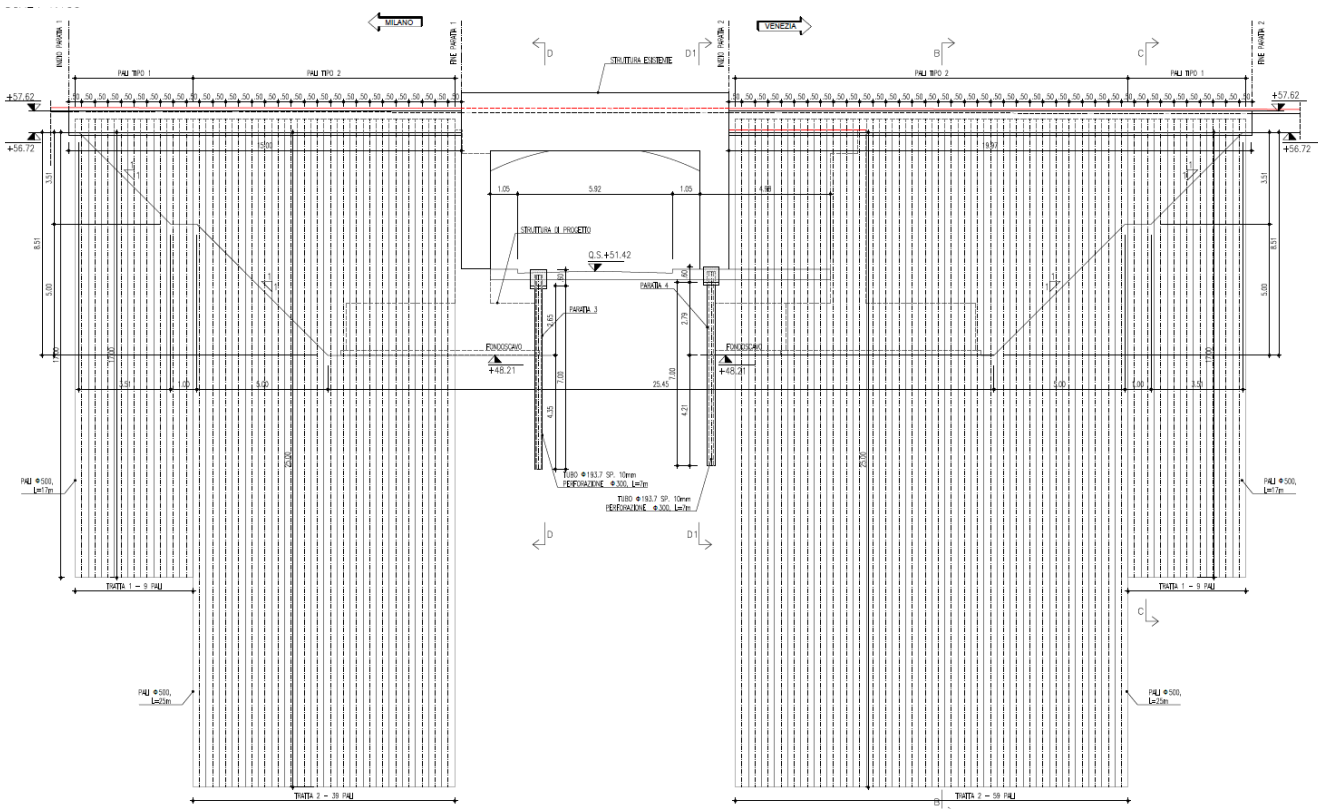
Di seguito vengono riportati i principali grafici delle strutture.

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 8 di 173 |



Pianta delle opere



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                                | <b>C25/30</b> |                          |
|---|---------------|--------------------------|
| Modulo elastico                                     | $E_c =$       | 31,447 N/mm <sup>2</sup> |
| Resistenza caratteristica a compressione cilindrica | $f_{ck} =$    | 25,00 N/mm <sup>2</sup>  |
| Resistenza media a compressione cilindrica          | $R_{ck} =$    | 30,00 N/mm <sup>2</sup>  |
| Resistenza di calcolo a compressione                | $f_{cd} =$    | 14,11 N/mm <sup>2</sup>  |
| Resistenza a trazione (valore medio)                | $f_{ctm} =$   | 2,56 N/mm <sup>2</sup>   |
| Resistenza caratteristica a trazione                | $f_{ctk} =$   | 1,79 N/mm <sup>2</sup>   |
| Resistenza caratteristica a trazione per flessione  | $f_{ctk} =$   | 2,14 N/mm <sup>2</sup>   |
| 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   |                            |
|                         | $f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]         | $f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ] |
| 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    | CL 09 00 004 | A    | 10 di 173 |

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

|   |  |                  |             |                   |                           |           |
|---|--|------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------|
|  | <b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b><br><b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b><br><b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b> |                  |             |                   |                           |           |
|   | Relazione di calcolo opere provvisionali   | COMMESSA<br>IN1A | LOTTO<br>20 | CODIFICA<br>D26CL | DOCUMENTO<br>CL 09 00 004 | REV.<br>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

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

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

## 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 rigidezza 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, rigidezza flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza 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 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 riassemblata 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 riassemblaggio 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

|   |  |                  |             |                   |                           |           |
|---|--|------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------|
|  | <b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b><br><b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b><br><b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b> |                  |             |                   |                           |           |
|   | Relazione di calcolo opere provvisionali   | COMMESSA<br>IN1A | LOTTO<br>20 | CODIFICA<br>D26CL | DOCUMENTO<br>CL 09 00 004 | REV.<br>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/m<sup>3</sup>

### 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)

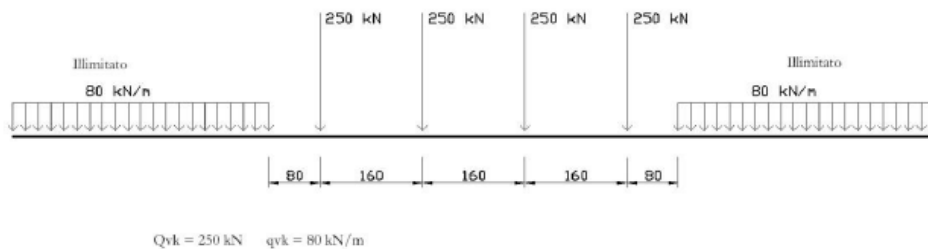
I carichi verticali associati al transito dei convogli ferroviari sono definiti per mezzo di diversi modelli di carico rappresentativi delle diverse tipologie di traffico ferroviario: normale e pesante.

I valori dei suddetti carichi dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento  $\alpha$ , 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 " $\alpha$ " 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 “ $\alpha$ ” 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.”

| Tipo di carico | $Q_{vk}$<br>[kN/m] | A<br>[m] | C<br>[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  |



|  |          |       |          |              |      |           |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| Relazione di calcolo opere provvisionali | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|  | IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 17 di 173 |

|                |                 |   |
|----------------|-----------------|---|
| 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  |

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  $\psi_0$  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 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 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  $\psi_0$  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.

|   |  |                  |             |                   |                           |           |
|---|--|------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------|
|  | <b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b><br><b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b><br><b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b> |                  |             |                   |                           |           |
|   | Relazione di calcolo opere provvisionali   | COMMESSA<br>IN1A | LOTTO<br>20 | CODIFICA<br>D26CL | DOCUMENTO<br>CL 09 00 004 | REV.<br>A |

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

Per la progettazione di elementi strutturali che coinvolgono 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 ( $\gamma_F$ ), per la resistenza dei materiali ( $\gamma_M$ ) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema ( $\gamma_R$ ). Nella *Combinazione 1* dell'*Approccio 1*, per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma_F$  riportati nella colonna A1 della Tabella 2.6.I. della NTC2018. Nella *Combinazione 2* dell'*Approccio 1*, si impiegano invece i coefficienti  $\gamma_F$  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 ( $\gamma_F$ ), per la resistenza dei materiali ( $\gamma_M$ ) e, eventualmente, per la resistenza globale ( $\gamma_R$ ). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma_F$  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.

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 19 di 173 |

## 7 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

In riferimento al modello geotecnico del sottosuolo che caratterizza l'area di sedime del 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                 | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ |
| Coesione efficace              | $c' = 0$                     |
| Angolo di resistenza al taglio | $\phi' = 38^\circ$           |

### 7.2 Terreno di fondazione

I principali parametri geotecnici sono riportati di seguito:

|   |  | Profondità m da p.c.      |                           |                           |                           |       |
|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|
| PK  |  | 154+046 ÷ 156+000 ZONA 1  | 156+000 ÷ 157+200 ZONA 2  | 157+200 ÷ 158+100 ZONA 3  | 158+100 ÷ 160+925 ZONA 4  |       |
| WBS   |  |                           |                           |                           |                           |       |
| Formazione geologica  |  |                           |                           |                           |                           |       |
| Unità Geotecnica  |  | UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa | UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa | UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa | UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa |       |
| Peso di volume $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]                        |  | 19                        | 19                        | 19                        | 19                        |       |
| Coesione $C'$ [kPa]   |  | 0                         | 0                         | 0                         | 0                         |       |
| Angolo di attrito di picco $\phi'$ [°]                              |  | <5                        | 44.9                      | 44.0                      | 40.2                      | 40.4  |
|   |  | 5-15                      | 47.8                      | 44.6                      | 38.8                      | 43.2  |
|   |  | >15                       | 46.4                      | 44.8                      | 41.7                      | 44.0  |
| Densità relativa $D_R$ [%]  |  | <5                        | 92.8                      | 86.5                      | 74.8                      | 76.4  |
|   |  | 5-15                      | 95.3                      | 82.7                      | 63.1                      | 79.9  |
|   |  | >15                       | 82.3                      | 75.8                      | 66.2                      | 75.3  |
| Modulo di taglio $G_0$ [MPa]  |  | <5                        | 83.2                      | 80.3                      | 65.7                      | 68.6  |
|   |  | 5-15                      | 145.2                     | 132.1                     | 104.1                     | 124.8 |
|   |  | >15                       | 199.6                     | 187.8                     | 182.6                     | 188.3 |
| Modulo di deformazione elastica iniziale $E_0$ [Mpa]                |  | <5                        | 199.8                     | 192.8                     | 157.7                     | 164.5 |
|   |  | 5-15                      | 348.5                     | 316.9                     | 249.7                     | 299.5 |
|   |  | >15                       | 479.1                     | 450.8                     | 438.1                     | 452.0 |
| Modulo di deformazione operativo per i rilevati $E_{RIL}$ [Mpa]     |  | <5                        | 20.0                      | 19.3                      | 15.8                      | 16.5  |
|   |  | 5-15                      | 34.9                      | 31.7                      | 25.0                      | 30.0  |
|   |  | >15                       | 47.9                      | 45.1                      | 43.8                      | 45.2  |
| Modulo di deformazione operativo per le opere civili $E_{OC}$ [Mpa] |  | <5                        | 40.0                      | 38.6                      | 31.5                      | 32.9  |
|   |  | 5-15                      | 69.7                      | 63.4                      | 49.9                      | 59.9  |
|   |  | >15                       | 95.8                      | 90.2                      | 87.6                      | 90.4  |
| Modulo di deformazione operativo $E'_{25}$ [Mpa]                    |  | <5                        | 50.9                      | 48.7                      | 34.9                      | 35.6  |
|   |  | 5-15                      | 66.3                      | 55.5                      | 33.1                      | 48.8  |
|   |  | >15                       | 67.6                      | 61.8                      | 48.6                      | 57.3  |
| Classe sottosuolo   |  | B                         | B                         | B                         | B                         |       |

L'opera in esame è situata nella Zona 4.



|   |  |                  |             |                   |                           |           |
|---|--|------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------|
|  | <b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b><br><b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b><br><b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b> |                  |             |                   |                           |           |
|   | Relazione di calcolo opere provvisionali   | COMMESSA<br>IN1A | LOTTO<br>20 | CODIFICA<br>D26CL | DOCUMENTO<br>CL 09 00 004 | REV.<br>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:

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 22 di 173 |

$$Q_t = Q_p + Q_l - W_p$$

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  $h_p$  ed il coefficiente di sicurezza della portanza per attrito laterale  $h_l$ .

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  
 $\gamma$  è il peso specifico del terreno  
 $D$  è il diametro del palo

 $N'_c$   $N'_q$   $N'_\gamma$  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:

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 23 di 173 |

$$Q_l = \int_S \tau_a dS$$

dove  $\tau_a$  è dato dalla nota relazione di Coulomb

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

dove:

$c_a$  è l'adesione palo-terreno

$\delta$  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    | CL 09 00 004 | A    | 24 di 173 |

## 9 CALCOLO PARATIA 1 E 2 , DOPPIO PALO F 500 H LIBERA = 9,41 M – TIPO 2

### Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

|                                  |       |      |
|----------------------------------|-------|------|
| Altezza fuori terra              | 9,41  | [m]  |
| Profondità di infissione         | 13,59 | [m]  |
| Altezza totale della paratia     | 23,00 | [m]  |
| Lunghezza paratia                | 10,00 | [m]  |
| Numero di file di pali           | 2     |      |
| Interasse fra le file di pali    | 0,50  | [m]  |
| Interasse fra i pali della fila  | 0,60  | [m]  |
| Diametro dei pali                | 50,00 | [cm] |
| Numero totale di pali            | 31    |      |
| Numero di pali per metro lineare | 3.10  |      |

### 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 <sup>3</sup> ] |

| N° | Y<br>[m] | Tipo         | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A<br>[cmq] | W<br>[cm <sup>3</sup> ] |
|----|----------|--------------|-----------|-----------|------------|-------------------------|
| 1  | 0,00     | Calcestruzzo | 124,00    | 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    | CL 09 00 004 | A    | 25 di 173 |

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<br>[m] | Y<br>[m] | A<br>[°] |
|----|----------|----------|----------|
| 2  | 0,60     | 0,00     | 0.00     |
| 3  | 3,24     | 0,00     | 0.00     |
| 4  | 30,00    | 0,00     | 0.00     |

**Profilo di valle**

| N° | X<br>[m] | Y<br>[m] | A<br>[°] |
|----|----------|----------|----------|
| 1  | -7,00    | -9,25    | 0.00     |
| 2  | -0,10    | -9,25    | 0.00     |
| 3  | 0,00     | -9,41    | 0.00     |

**Descrizione terreni**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 $\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 $\gamma_{sat}$  peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 $\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 $\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

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

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

 $\tau_i$  tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm<sup>q</sup>]

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            | $\gamma$<br>[kN/mc] | $\gamma_{sat}$<br>[kN/mc] | $\phi$<br>[°] | $\delta$<br>[°] | c<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] | ca<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] | Cesp | $\tau_i$<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] |     |
|----|------------------------|---------------------|---------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|------|-----------------------------------|-----|
| 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                    | 40.40         | 26.93           | 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                    | 43.20         | 28.80           | 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                    | 44.00         | 29.33           | 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**

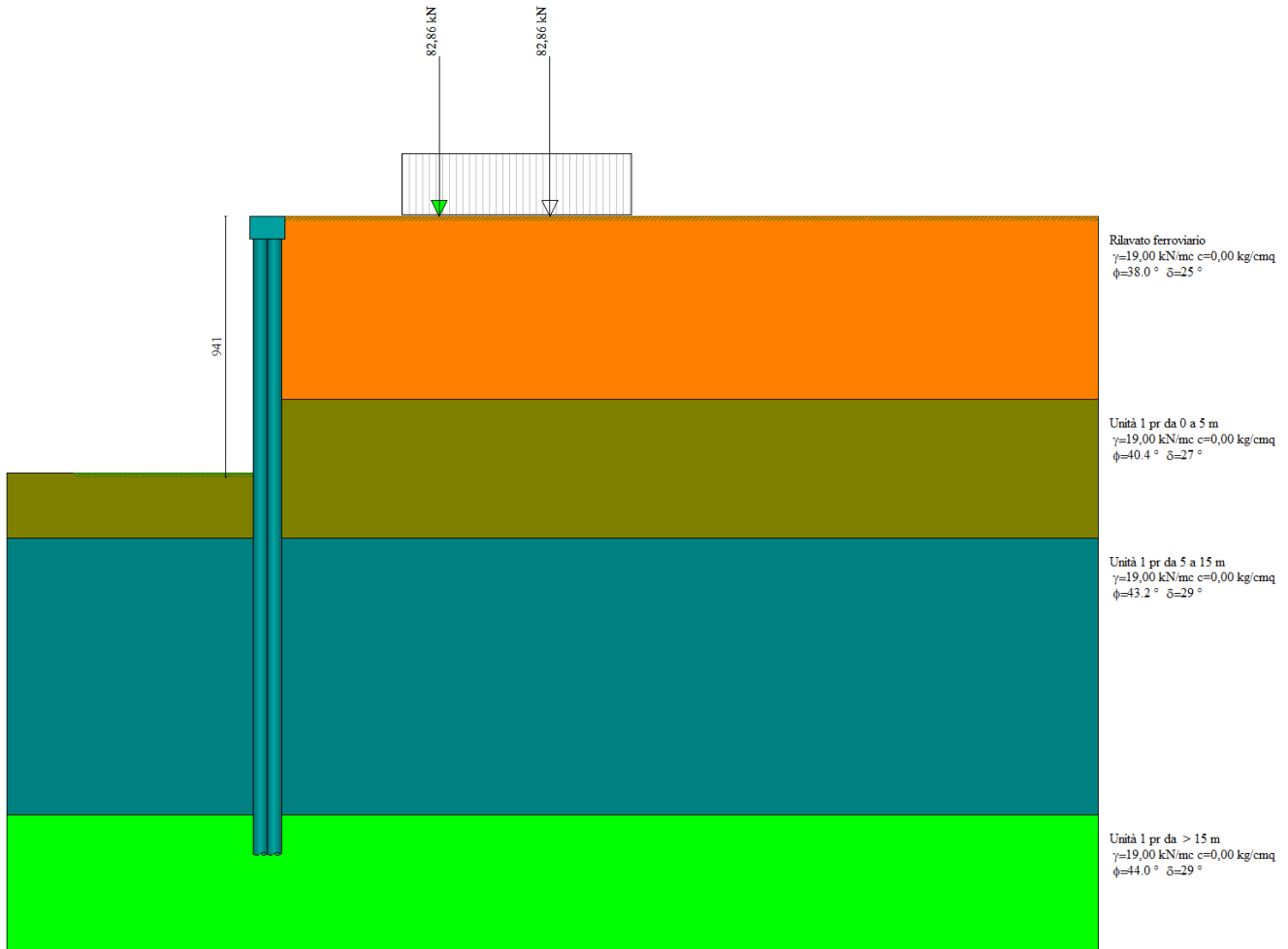
Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 26 di 173 |

### Simbologia adottata

$n^\circ$  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/cm<sup>2</sup>/cm]  
 $\alpha$  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<br>[m] | $\alpha_M$<br>[°] | $\alpha_V$<br>[°] | $K_{wM}$<br>[kg/cm <sup>2</sup> /cm] | $K_{wV}$<br>[kg/cm <sup>2</sup> /cm] | Terreno M              | Terreno V              |
|----|-----------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1  | 6,60      | 0.00              | 0.00              | 1.69                                 | 1.69                                 | Rilavato ferroviario   | Rilavato ferroviario   |
| 2  | 5,00      | 0.00              | 0.00              | 5.25                                 | 5.25                                 | Unità 1 pr da 0 a 5 m  | Unità 1 pr da 0 a 5 m  |
| 3  | 10,00     | 0.00              | 0.00              | 11.05                                | 11.05                                | Unità 1 pr da 5 a 15 m | Unità 1 pr da 5 a 15 m |
| 4  | 5,00      | 0.00              | 0.00              | 16.72                                | 16.72                                | Unità 1 pr da > 15 m   | Unità 1 pr da > 15 m   |



### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Simbologia adottata

$\gamma_{cls}$  Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]  
 Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo  
 $R_{ck}$  Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 27 di 173 |

E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]

Acciaio Tipo di acciaio

n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

| Descrizione  | $\gamma_{cls}$<br>[kN/mc] | Classe cls | Rck<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | E<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | 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 teso/compresso 1.00

| Descrizione | $\gamma_{acciaio}$<br>[kN/mc] | E<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|-------------------------------|----------------------------|
| 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

- Ig Indice di gruppo
- F<sub>x</sub> Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
- F<sub>y</sub> Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
- M Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
- Q<sub>i</sub>, Q<sub>r</sub> Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
- V<sub>i</sub>, V<sub>s</sub> Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
- R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

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

|                                |                       |                        |                        |                        |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Carico distribuito sul profilo | X <sub>i</sub> = 4,85 | X <sub>r</sub> = 13,15 | Q <sub>i</sub> = 14,40 | Q <sub>r</sub> = 14,40 |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

### Condizione n° 2 - Variabile da traffico - Treno LM71 (I<sub>g</sub>=0) [ $\Psi_0=0.80$ - $\Psi_1=0.40$ - $\Psi_2=0.00$ ]

|                                |           |                       |                        |
|--------------------------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| Carico concentrato sul profilo | X = 6,20  | F <sub>x</sub> = 0,00 | F <sub>y</sub> = 61,38 |
| Carico concentrato sul profilo | X = 10,20 | F <sub>x</sub> = 0,00 | F <sub>y</sub> = 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 | $\gamma$ | $\Psi$ |
|------------|----------|----------|--------|
|------------|----------|----------|--------|

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 28 di 173 |

| Condizione              | Fav/Sfav | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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 | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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 | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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 | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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

| Condizione              | Fav/Sfav | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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  | $\gamma_{Gfav}$  | 1.00    | 1.00 | 1.00    | 1.00 |
| Permanenti            | Sfavorevole | $\gamma_{Gsfav}$ | 1.30    | 1.00 | 1.00    | 1.00 |
| Permanenti ns         | Favorevole  | $\gamma_{Gfav}$  | 0.80    | 0.80 | 0.00    | 0.00 |
| Permanenti ns         | Sfavorevole | $\gamma_{Gsfav}$ | 1.50    | 1.30 | 1.00    | 1.00 |
| Variabili             | Favorevole  | $\gamma_{Qfav}$  | 0.00    | 0.00 | 0.00    | 0.00 |
| Variabili             | Sfavorevole | $\gamma_{Qsfav}$ | 1.50    | 1.30 | 1.00    | 1.00 |
| Variabili da traffico | Favorevole  | $\gamma_{Qfav}$  | 0.00    | 0.00 | 0.00    | 0.00 |
| Variabili da traffico | Sfavorevole | $\gamma_{Qsfav}$ | 1.35    | 1.15 | 1.00    | 1.00 |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 29 di 173 |

**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                    | $\gamma_c$         | 1.00    | 1.25 | 1.00    | 1.00 |
| Resistenza non drenata               | $\gamma_{cu}$      | 1.00    | 1.40 | 1.00    | 1.00 |
| Resistenza a compressione uniassiale | $\gamma_{qu}$      | 1.00    | 1.60 | 1.00    | 1.00 |
| Peso dell'unità di volume            | $\gamma_\gamma$    | 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.

$$V_{Red} = 0.9d \frac{A_{sw}}{s} f_{yk} (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \text{sen} \alpha$$

$$V_{Red} = 0.9d b_w \alpha_c v f_{cd} \frac{\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta}{1 + \text{ctg}^2 \theta}$$

con:

|               |   |
|---------------|---|
| d             | altezza utile sezione [mm]                                      |
| $b_w$         | larghezza minima sezione [mm]                                   |
| $A_{sw}$      | area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]                    |
| s             | interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]         |
| $\alpha_c$    | coefficiente maggiorativo, funzione di $f_{cd}$ e $\sigma_{cp}$ |
| $\sigma_{cp}$ | tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]             |
| $v=0.5$       |   |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 31 di 173 |

Maglia dei centri

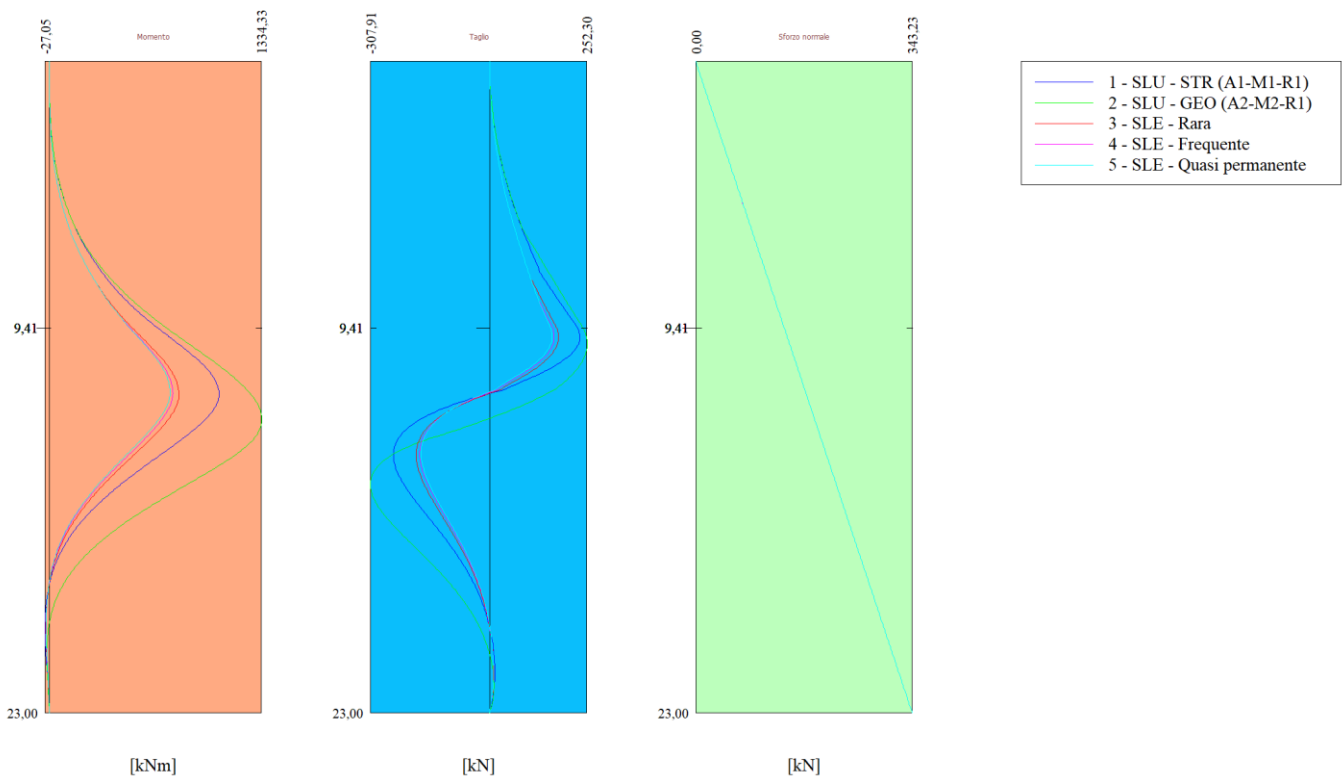
Passo maglia **Automatica**

Resistenza a taglio paratia

**V<sub>Rd</sub>**

### Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.



## 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 188 elementi fuori terra e 272 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 | 9,41  | [m] |
| Profondità di infissione          | 13,59 | [m] |
| Altezza totale della paratia      | 23,00 | [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]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte

$\sigma_{av}$  sigma attiva da valle

$\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte

$\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle

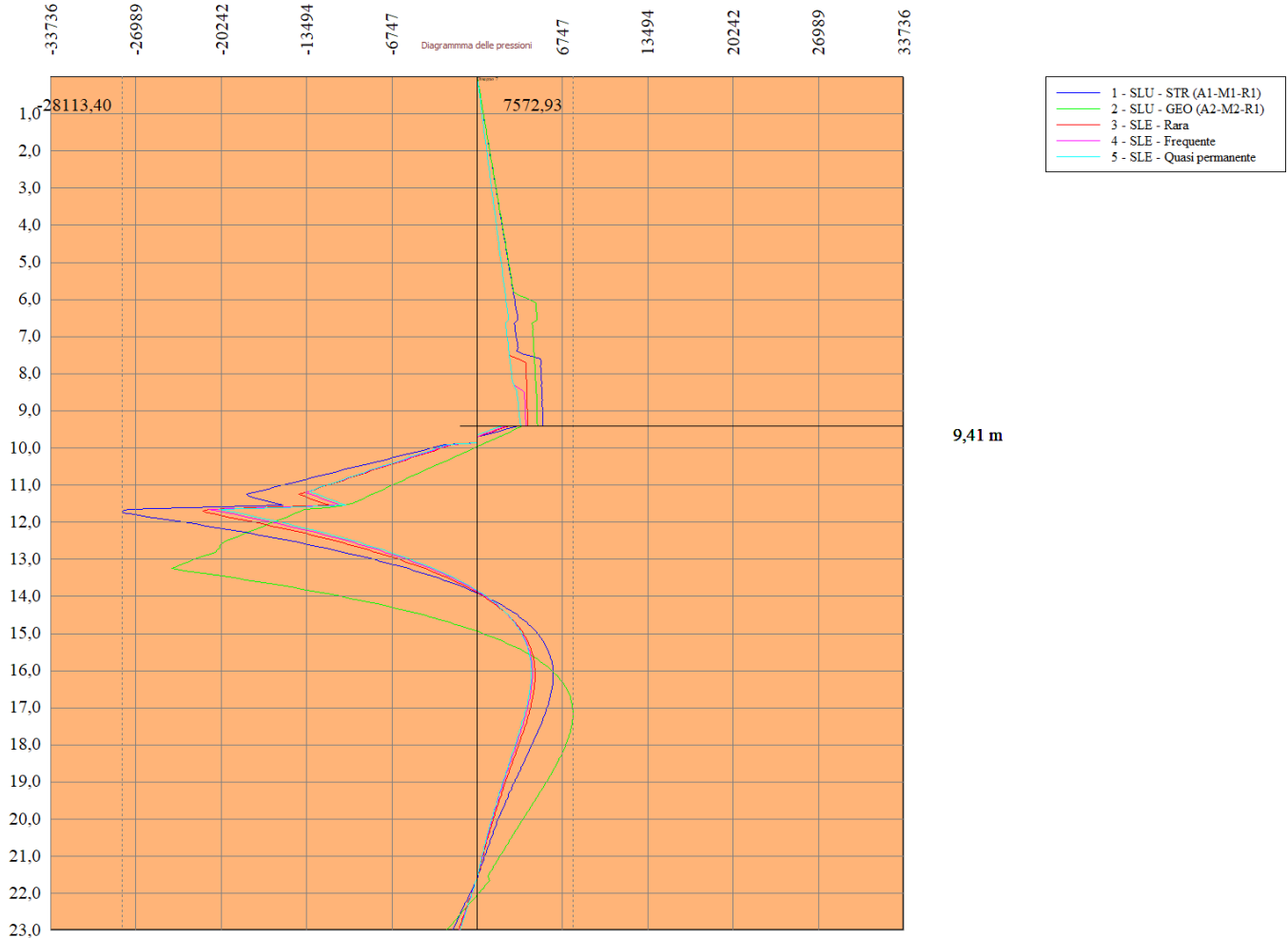
$\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]

$\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]



Relazione di calcolo opere provvisionali

|          |       |          |              |      |           |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 33 di 173 |



**Combinazione n° 1 - SLU - STR**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 55                       | 0                        | 1060                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 109                      | 0                        | 2120                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 164                      | 0                        | 3180                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 219                      | 0                        | 4240                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 273                      | 0                        | 5300                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 328                      | 0                        | 6359                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 383                      | 0                        | 7419                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 437                      | 0                        | 8479                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 492                      | 0                        | 9539                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 547                      | 0                        | 10599                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 601                      | 0                        | 11659                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 656                      | 0                        | 12719                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 711                      | 0                        | 13779                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 765                      | 0                        | 14839                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 16 | 1,50     | 820                      | 0                        | 15899                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 875                      | 0                        | 16959                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 929                      | 0                        | 18018                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 984                      | 0                        | 19078                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 1039                     | 0                        | 20138                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 21 | 2,00     | 1093                     | 0                        | 21198                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 22 | 2,10     | 1148                     | 0                        | 22258                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 23 | 2,20     | 1203                     | 0                        | 23318                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 24 | 2,30     | 1257                     | 0                        | 24401                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 25 | 2,40     | 1312                     | 0                        | 25774                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 34 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 26  | 2,50     | 1366                     | 0                        | 27551                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 27  | 2,60     | 1421                     | 0                        | 29544                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 28  | 2,70     | 1476                     | 0                        | 31708                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 29  | 2,80     | 1530                     | 0                        | 34070                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 30  | 2,90     | 1585                     | 0                        | 36651                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 31  | 3,00     | 1640                     | 0                        | 39470                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 32  | 3,10     | 1694                     | 0                        | 42572                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 33  | 3,20     | 1749                     | 0                        | 45512                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 34  | 3,30     | 1804                     | 0                        | 47163                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 35  | 3,40     | 1858                     | 0                        | 47846                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 36  | 3,50     | 1913                     | 0                        | 48574                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 37  | 3,60     | 1968                     | 0                        | 49365                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 38  | 3,70     | 2022                     | 0                        | 50363                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 39  | 3,80     | 2077                     | 0                        | 52365                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 40  | 3,90     | 2132                     | 0                        | 55400                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 41  | 4,00     | 2186                     | 0                        | 58772                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 42  | 4,10     | 2241                     | 0                        | 62425                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 43  | 4,20     | 2296                     | 0                        | 66358                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 44  | 4,30     | 2350                     | 0                        | 70625                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 45  | 4,40     | 2405                     | 0                        | 75274                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 46  | 4,50     | 2460                     | 0                        | 80310                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 47  | 4,60     | 2514                     | 0                        | 85841                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 48  | 4,71     | 2569                     | 0                        | 91892                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 49  | 4,81     | 2624                     | 0                        | 89569                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 50  | 4,91     | 2678                     | 0                        | 72922                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 51  | 5,01     | 2733                     | 0                        | 62288                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 52  | 5,11     | 2788                     | 0                        | 63715                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 53  | 5,21     | 2842                     | 0                        | 65646                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 54  | 5,31     | 2897                     | 0                        | 67778                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 55  | 5,41     | 2952                     | 0                        | 69997                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 56  | 5,51     | 3006                     | 0                        | 72316                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 57  | 5,61     | 3061                     | 0                        | 74718                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 58  | 5,71     | 3116                     | 0                        | 77198                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 59  | 5,81     | 3170                     | 0                        | 79824                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 60  | 5,91     | 3225                     | 0                        | 82531                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 61  | 6,01     | 3280                     | 0                        | 85366                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 62  | 6,11     | 3334                     | 0                        | 88350                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 63  | 6,21     | 3389                     | 0                        | 91393                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 64  | 6,31     | 3444                     | 0                        | 88277                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 65  | 6,41     | 3498                     | 0                        | 76766                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 66  | 6,51     | 3549                     | 0                        | 70360                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 67  | 6,58     | 3537                     | 0                        | 72139                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 68  | 6,61     | 3388                     | 0                        | 76682                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 69  | 6,62     | 3287                     | 0                        | 80160                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 70  | 6,71     | 3322                     | 0                        | 80953                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 71  | 6,81     | 3370                     | 0                        | 82024                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 72  | 6,91     | 3420                     | 0                        | 83135                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 73  | 7,01     | 3470                     | 0                        | 84251                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 74  | 7,11     | 3520                     | 0                        | 85369                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 75  | 7,21     | 3569                     | 0                        | 86491                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 76  | 7,31     | 3618                     | 0                        | 87617                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 77  | 7,41     | 3488                     | 0                        | 88744                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 78  | 7,51     | 4536                     | 0                        | 89875                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 79  | 7,61     | 5687                     | 0                        | 91008                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 80  | 7,71     | 5658                     | 0                        | 92144                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 81  | 7,81     | 5632                     | 0                        | 93281                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 82  | 7,91     | 5675                     | 0                        | 94421                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 83  | 8,01     | 5718                     | 0                        | 95563                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 84  | 8,11     | 5690                     | 0                        | 96706                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 85  | 8,21     | 5729                     | 0                        | 97852                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 86  | 8,31     | 5704                     | 0                        | 98998                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 87  | 8,41     | 5739                     | 0                        | 100147                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 88  | 8,51     | 5775                     | 0                        | 101348                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 89  | 8,61     | 5748                     | 0                        | 102742                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 90  | 8,71     | 5780                     | 0                        | 104088                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 91  | 8,81     | 5757                     | 0                        | 105243                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 92  | 8,91     | 5786                     | 0                        | 106400                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 93  | 9,01     | 5815                     | 0                        | 107557                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 94  | 9,11     | 5793                     | 0                        | 108884                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 95  | 9,21     | 5819                     | 0                        | 114006                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 96  | 9,31     | 5843                     | 0                        | 115009                   | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 97  | 9,41     | 5865                     | 63                       | 112219                   | 1933                     | 26,93             | 0,00              |
| 98  | 9,51     | 5885                     | 119                      | 113379                   | 3093                     | 26,93             | 0,00              |
| 99  | 9,61     | 5866                     | 175                      | 114539                   | 4253                     | 26,93             | 0,00              |
| 100 | 9,71     | 5849                     | 226                      | 115699                   | 5427                     | 26,93             | 0,00              |
| 101 | 9,81     | 5869                     | 276                      | 116861                   | 6604                     | 26,93             | 0,00              |
| 102 | 9,91     | 5886                     | 326                      | 118023                   | 7782                     | 26,93             | 0,00              |
| 103 | 10,01    | 5902                     | 376                      | 119185                   | 8961                     | 26,93             | 0,00              |
| 104 | 10,11    | 5915                     | 425                      | 120349                   | 10140                    | 26,93             | 0,00              |
| 105 | 10,21    | 5904                     | 475                      | 121512                   | 11318                    | 26,93             | 0,00              |
| 106 | 10,31    | 5915                     | 524                      | 122677                   | 12497                    | 26,93             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 35 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 107 | 10,41    | 5929                     | 574                      | 123842                   | 13676                    | 26,93             | 0,00              |
| 108 | 10,51    | 5921                     | 623                      | 125007                   | 14855                    | 26,93             | 0,00              |
| 109 | 10,61    | 5933                     | 673                      | 126173                   | 16033                    | 26,93             | 0,00              |
| 110 | 10,71    | 5942                     | 722                      | 127339                   | 17212                    | 26,93             | 0,00              |
| 111 | 10,81    | 5950                     | 772                      | 128506                   | 18391                    | 26,93             | 0,00              |
| 112 | 10,91    | 5951                     | 821                      | 129819                   | 19570                    | 26,93             | 0,00              |
| 113 | 11,01    | 5957                     | 871                      | 132787                   | 20749                    | 26,93             | 0,00              |
| 114 | 11,11    | 5970                     | 920                      | 136176                   | 21927                    | 26,93             | 0,00              |
| 115 | 11,21    | 6001                     | 970                      | 135551                   | 23106                    | 26,93             | 0,00              |
| 116 | 11,31    | 6050                     | 1019                     | 134361                   | 24285                    | 26,93             | 0,00              |
| 117 | 11,41    | 6099                     | 1069                     | 135529                   | 25464                    | 26,93             | 0,00              |
| 118 | 11,51    | 6145                     | 1115                     | 136615                   | 26559                    | 26,93             | 0,00              |
| 119 | 11,58    | 6042                     | 1130                     | 140266                   | 27916                    | 26,93             | 0,00              |
| 120 | 11,61    | 5758                     | 1085                     | 150357                   | 30237                    | 28,80             | 0,00              |
| 121 | 11,62    | 5578                     | 1056                     | 157630                   | 32083                    | 28,80             | 0,00              |
| 122 | 11,71    | 5580                     | 1086                     | 158586                   | 33098                    | 28,80             | 0,00              |
| 123 | 11,81    | 5622                     | 1127                     | 159875                   | 34408                    | 28,80             | 0,00              |
| 124 | 11,91    | 5670                     | 1171                     | 161203                   | 35752                    | 28,80             | 0,00              |
| 125 | 12,01    | 5714                     | 1215                     | 162532                   | 37096                    | 28,80             | 0,00              |
| 126 | 12,11    | 5754                     | 1259                     | 163862                   | 38440                    | 28,80             | 0,00              |
| 127 | 12,21    | 5802                     | 1303                     | 165088                   | 39784                    | 28,80             | 0,00              |
| 128 | 12,31    | 5846                     | 1347                     | 166156                   | 41128                    | 28,80             | 0,00              |
| 129 | 12,41    | 5887                     | 1391                     | 167327                   | 42472                    | 28,80             | 0,00              |
| 130 | 12,51    | 5931                     | 1435                     | 168657                   | 43816                    | 28,80             | 0,00              |
| 131 | 12,61    | 5978                     | 1479                     | 169988                   | 45160                    | 28,80             | 0,00              |
| 132 | 12,71    | 6022                     | 1523                     | 171320                   | 46504                    | 28,80             | 0,00              |
| 133 | 12,81    | 6063                     | 1567                     | 172652                   | 47848                    | 28,80             | 0,00              |
| 134 | 12,91    | 6110                     | 1611                     | 173985                   | 49192                    | 28,80             | 0,00              |
| 135 | 13,01    | 6155                     | 1655                     | 175318                   | 50536                    | 28,80             | 0,00              |
| 136 | 13,11    | 6195                     | 1699                     | 176651                   | 51880                    | 28,80             | 0,00              |
| 137 | 13,21    | 6239                     | 1743                     | 177985                   | 53224                    | 28,80             | 0,00              |
| 138 | 13,31    | 6283                     | 1787                     | 179319                   | 54568                    | 28,80             | 0,00              |
| 139 | 13,41    | 6331                     | 1831                     | 180654                   | 55912                    | 28,80             | 0,00              |
| 140 | 13,51    | 6375                     | 1875                     | 182029                   | 57256                    | 28,80             | 0,00              |
| 141 | 13,61    | 6415                     | 1919                     | 183721                   | 58600                    | 28,80             | 0,00              |
| 142 | 13,71    | 6459                     | 1963                     | 185374                   | 59944                    | 28,80             | 0,00              |
| 143 | 13,81    | 6507                     | 2007                     | 186711                   | 61288                    | 28,80             | 0,00              |
| 144 | 13,91    | 6551                     | 2052                     | 188048                   | 62632                    | 28,80             | 0,00              |
| 145 | 14,01    | 6592                     | 2096                     | 189385                   | 63976                    | 28,80             | 0,00              |
| 146 | 14,11    | 6636                     | 2140                     | 191728                   | 65320                    | 28,80             | 0,00              |
| 147 | 14,21    | 6680                     | 2184                     | 197839                   | 66664                    | 28,80             | 0,00              |
| 148 | 14,31    | 6727                     | 2228                     | 198178                   | 68008                    | 28,80             | 0,00              |
| 149 | 14,41    | 6771                     | 2272                     | 194749                   | 69352                    | 28,80             | 0,00              |
| 150 | 14,51    | 6812                     | 2316                     | 196088                   | 70696                    | 28,80             | 0,00              |
| 151 | 14,61    | 6856                     | 2360                     | 197426                   | 72040                    | 28,80             | 0,00              |
| 152 | 14,71    | 6900                     | 2404                     | 198764                   | 73384                    | 28,80             | 0,00              |
| 153 | 14,81    | 6944                     | 2448                     | 200103                   | 74728                    | 28,80             | 0,00              |
| 154 | 14,91    | 6992                     | 2492                     | 201442                   | 76072                    | 28,80             | 0,00              |
| 155 | 15,01    | 7036                     | 2536                     | 202781                   | 77416                    | 28,80             | 0,00              |
| 156 | 15,11    | 7076                     | 2580                     | 204121                   | 78760                    | 28,80             | 0,00              |
| 157 | 15,21    | 7120                     | 2624                     | 205460                   | 80104                    | 28,80             | 0,00              |
| 158 | 15,31    | 7164                     | 2668                     | 206799                   | 81448                    | 28,80             | 0,00              |
| 159 | 15,41    | 7208                     | 2712                     | 208139                   | 82792                    | 28,80             | 0,00              |
| 160 | 15,51    | 7719                     | 2756                     | 209479                   | 84136                    | 28,80             | 0,00              |
| 161 | 15,61    | 8489                     | 2800                     | 210819                   | 85480                    | 28,80             | 0,00              |
| 162 | 15,71    | 8782                     | 2844                     | 212159                   | 86824                    | 28,80             | 0,00              |
| 163 | 15,81    | 8808                     | 2888                     | 214121                   | 88168                    | 28,80             | 0,00              |
| 164 | 15,91    | 8833                     | 2932                     | 220697                   | 89512                    | 28,80             | 0,00              |
| 165 | 16,01    | 8856                     | 2976                     | 221420                   | 90856                    | 28,80             | 0,00              |
| 166 | 16,11    | 8878                     | 3020                     | 217529                   | 92200                    | 28,80             | 0,00              |
| 167 | 16,20    | 8899                     | 3064                     | 218869                   | 93544                    | 28,80             | 0,00              |
| 168 | 16,30    | 8919                     | 3108                     | 220210                   | 94888                    | 28,80             | 0,00              |
| 169 | 16,40    | 8937                     | 3152                     | 221551                   | 96232                    | 28,80             | 0,00              |
| 170 | 16,50    | 8954                     | 3196                     | 222891                   | 97576                    | 28,80             | 0,00              |
| 171 | 16,60    | 8854                     | 3240                     | 224232                   | 98920                    | 28,80             | 0,00              |
| 172 | 16,70    | 8872                     | 3284                     | 225573                   | 100264                   | 28,80             | 0,00              |
| 173 | 16,80    | 9004                     | 3328                     | 226914                   | 101608                   | 28,80             | 0,00              |
| 174 | 16,90    | 8910                     | 3372                     | 228255                   | 102952                   | 28,80             | 0,00              |
| 175 | 17,00    | 8925                     | 3416                     | 229596                   | 104296                   | 28,80             | 0,00              |
| 176 | 17,10    | 8944                     | 3460                     | 230596                   | 105640                   | 28,80             | 0,00              |
| 177 | 17,20    | 8956                     | 3504                     | 231579                   | 106984                   | 28,80             | 0,00              |
| 178 | 17,30    | 8973                     | 3548                     | 232903                   | 108328                   | 28,80             | 0,00              |
| 179 | 17,40    | 8895                     | 3592                     | 234244                   | 109672                   | 28,80             | 0,00              |
| 180 | 17,50    | 8997                     | 3636                     | 235585                   | 111016                   | 28,80             | 0,00              |
| 181 | 17,60    | 9012                     | 3680                     | 236926                   | 112360                   | 28,80             | 0,00              |
| 182 | 17,70    | 8941                     | 3724                     | 238267                   | 113704                   | 28,80             | 0,00              |
| 183 | 17,80    | 8285                     | 3768                     | 239608                   | 115048                   | 28,80             | 0,00              |
| 184 | 17,90    | 8299                     | 3812                     | 240950                   | 116392                   | 28,80             | 0,00              |
| 185 | 18,00    | 9049                     | 3856                     | 242291                   | 117736                   | 28,80             | 0,00              |
| 186 | 18,10    | 9058                     | 3900                     | 243632                   | 119080                   | 28,80             | 0,00              |
| 187 | 18,20    | 9000                     | 3945                     | 244974                   | 120424                   | 28,80             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 36 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 188 | 18,30    | 9010                     | 3989                     | 246315                   | 121768                   | 28,80             | 0,00              |
| 189 | 18,40    | 8970                     | 4033                     | 247657                   | 123112                   | 28,80             | 0,00              |
| 190 | 18,50    | 8981                     | 4077                     | 248998                   | 124456                   | 28,80             | 0,00              |
| 191 | 18,60    | 9041                     | 4121                     | 250340                   | 125800                   | 28,80             | 0,00              |
| 192 | 18,70    | 9046                     | 4165                     | 251682                   | 127144                   | 28,80             | 0,00              |
| 193 | 18,80    | 9051                     | 4209                     | 253024                   | 128488                   | 28,80             | 0,00              |
| 194 | 18,90    | 9025                     | 4253                     | 254365                   | 129832                   | 28,80             | 0,00              |
| 195 | 19,00    | 9032                     | 4297                     | 255707                   | 131176                   | 28,80             | 0,00              |
| 196 | 19,10    | 9066                     | 4341                     | 257049                   | 132520                   | 28,80             | 0,00              |
| 197 | 19,20    | 9050                     | 4385                     | 258391                   | 133864                   | 28,80             | 0,00              |
| 198 | 19,30    | 9053                     | 4429                     | 259733                   | 135208                   | 28,80             | 0,00              |
| 199 | 19,40    | 9071                     | 4473                     | 261075                   | 136552                   | 28,80             | 0,00              |
| 200 | 19,50    | 9065                     | 4517                     | 262417                   | 137896                   | 28,80             | 0,00              |
| 201 | 19,60    | 9061                     | 4561                     | 263760                   | 139240                   | 28,80             | 0,00              |
| 202 | 19,70    | 9081                     | 4605                     | 265102                   | 140584                   | 28,80             | 0,00              |
| 203 | 19,80    | 9125                     | 4649                     | 266444                   | 141928                   | 28,80             | 0,00              |
| 204 | 19,90    | 9173                     | 4693                     | 267786                   | 143272                   | 28,80             | 0,00              |
| 205 | 20,00    | 9217                     | 4737                     | 269129                   | 144616                   | 28,80             | 0,00              |
| 206 | 20,10    | 9261                     | 4781                     | 270471                   | 145960                   | 28,80             | 0,00              |
| 207 | 20,20    | 9305                     | 4825                     | 271813                   | 147304                   | 28,80             | 0,00              |
| 208 | 20,30    | 9349                     | 4869                     | 273156                   | 148648                   | 28,80             | 0,00              |
| 209 | 20,40    | 9393                     | 4913                     | 274498                   | 149992                   | 28,80             | 0,00              |
| 210 | 20,50    | 9437                     | 4957                     | 275841                   | 151336                   | 28,80             | 0,00              |
| 211 | 20,60    | 9481                     | 5001                     | 277183                   | 152680                   | 28,80             | 0,00              |
| 212 | 20,70    | 9525                     | 5045                     | 278526                   | 154024                   | 28,80             | 0,00              |
| 213 | 20,80    | 9569                     | 5089                     | 279869                   | 155368                   | 28,80             | 0,00              |
| 214 | 20,90    | 9613                     | 5133                     | 281211                   | 156712                   | 28,80             | 0,00              |
| 215 | 21,00    | 9653                     | 5177                     | 282554                   | 158056                   | 28,80             | 0,00              |
| 216 | 21,10    | 9697                     | 5221                     | 283896                   | 159400                   | 28,80             | 0,00              |
| 217 | 21,20    | 9745                     | 5265                     | 285239                   | 160744                   | 28,80             | 0,00              |
| 218 | 21,30    | 9789                     | 5309                     | 286582                   | 162088                   | 28,80             | 0,00              |
| 219 | 21,40    | 9833                     | 5353                     | 287925                   | 163432                   | 28,80             | 0,00              |
| 220 | 21,50    | 9871                     | 5395                     | 289197                   | 164705                   | 28,80             | 0,00              |
| 221 | 21,58    | 9891                     | 5434                     | 290413                   | 165801                   | 28,80             | 0,00              |
| 222 | 21,60    | 9689                     | 5345                     | 296600                   | 169524                   | 29,33             | 0,00              |
| 223 | 21,62    | 9541                     | 5261                     | 302521                   | 173115                   | 29,33             | 0,00              |
| 224 | 21,70    | 9620                     | 5304                     | 303501                   | 174112                   | 29,33             | 0,00              |
| 225 | 21,80    | 9661                     | 5345                     | 304830                   | 175445                   | 29,33             | 0,00              |
| 226 | 21,90    | 9703                     | 5387                     | 306226                   | 176841                   | 29,33             | 0,00              |
| 227 | 22,00    | 9746                     | 5429                     | 307621                   | 178238                   | 29,33             | 0,00              |
| 228 | 22,10    | 9789                     | 5472                     | 309017                   | 179635                   | 29,33             | 0,00              |
| 229 | 22,20    | 9831                     | 5515                     | 310412                   | 181032                   | 29,33             | 0,00              |
| 230 | 22,30    | 9874                     | 5557                     | 311808                   | 182429                   | 29,33             | 0,00              |
| 231 | 22,40    | 9916                     | 5600                     | 313204                   | 183826                   | 29,33             | 0,00              |
| 232 | 22,50    | 9953                     | 5642                     | 314599                   | 185222                   | 29,33             | 0,00              |
| 233 | 22,60    | 9995                     | 5685                     | 315995                   | 186619                   | 29,33             | 0,00              |
| 234 | 22,70    | 10044                    | 5727                     | 317391                   | 188016                   | 29,33             | 0,00              |
| 235 | 22,80    | 10086                    | 5770                     | 318786                   | 189413                   | 29,33             | 0,00              |
| 236 | 22,90    | 10129                    | 5812                     | 320182                   | 190810                   | 29,33             | 0,00              |
| 237 | 23,00    | 10172                    | 5855                     | 321578                   | 192207                   | 29,33             | 0,00              |

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 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                        | 1263                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 160                      | 0                        | 1894                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 213                      | 0                        | 2526                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 267                      | 0                        | 3157                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 320                      | 0                        | 3788                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 374                      | 0                        | 4420                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 427                      | 0                        | 5051                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 480                      | 0                        | 5683                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 534                      | 0                        | 6314                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 587                      | 0                        | 6945                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 640                      | 0                        | 7577                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 694                      | 0                        | 8208                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 747                      | 0                        | 8840                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 16 | 1,50     | 801                      | 0                        | 9471                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 854                      | 0                        | 10102                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 907                      | 0                        | 10734                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 961                      | 0                        | 11365                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 1014                     | 0                        | 11997                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 37 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 21  | 2,00     | 1067                     | 0                        | 12628                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 22  | 2,10     | 1121                     | 0                        | 13259                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 23  | 2,20     | 1174                     | 0                        | 13891                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 24  | 2,30     | 1227                     | 0                        | 14522                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 25  | 2,40     | 1281                     | 0                        | 15153                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 26  | 2,50     | 1334                     | 0                        | 15785                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 27  | 2,60     | 1388                     | 0                        | 16418                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 28  | 2,70     | 1441                     | 0                        | 17166                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 29  | 2,80     | 1494                     | 0                        | 18113                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 30  | 2,90     | 1548                     | 0                        | 19181                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 31  | 3,00     | 1601                     | 0                        | 20318                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 32  | 3,10     | 1654                     | 0                        | 21527                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 33  | 3,20     | 1708                     | 0                        | 22817                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 34  | 3,30     | 1761                     | 0                        | 24197                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 35  | 3,40     | 1814                     | 0                        | 25671                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 36  | 3,50     | 1868                     | 0                        | 27254                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 37  | 3,60     | 1921                     | 0                        | 28949                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 38  | 3,70     | 1975                     | 0                        | 30770                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 39  | 3,80     | 2028                     | 0                        | 32281                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 40  | 3,90     | 2081                     | 0                        | 33010                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 41  | 4,00     | 2135                     | 0                        | 33369                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 42  | 4,10     | 2188                     | 0                        | 33779                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 43  | 4,20     | 2241                     | 0                        | 34226                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 44  | 4,30     | 2295                     | 0                        | 34723                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 45  | 4,40     | 2348                     | 0                        | 35659                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 46  | 4,50     | 2402                     | 0                        | 37194                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 47  | 4,60     | 2455                     | 0                        | 38976                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 48  | 4,71     | 2508                     | 0                        | 40861                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 49  | 4,81     | 2562                     | 0                        | 42852                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 50  | 4,91     | 2615                     | 0                        | 44970                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 51  | 5,01     | 2668                     | 0                        | 47217                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 52  | 5,11     | 2722                     | 0                        | 49607                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 53  | 5,21     | 2775                     | 0                        | 52169                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 54  | 5,31     | 2828                     | 0                        | 54855                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 55  | 5,41     | 2882                     | 0                        | 57746                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 56  | 5,51     | 2935                     | 0                        | 60852                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 57  | 5,61     | 2989                     | 0                        | 65709                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 58  | 5,71     | 3042                     | 0                        | 55762                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 59  | 5,81     | 3095                     | 0                        | 42994                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 60  | 5,91     | 3592                     | 0                        | 44024                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 61  | 6,01     | 4502                     | 0                        | 45194                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 62  | 6,11     | 4971                     | 0                        | 46399                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 63  | 6,21     | 4978                     | 0                        | 47631                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 64  | 6,31     | 4984                     | 0                        | 48905                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 65  | 6,41     | 5037                     | 0                        | 50226                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 66  | 6,51     | 5014                     | 0                        | 51481                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 67  | 6,58     | 5035                     | 0                        | 53013                    | 0                        | 20.74             | 0.00              |
| 68  | 6,61     | 4849                     | 0                        | 55924                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 69  | 6,62     | 4633                     | 0                        | 58227                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 70  | 6,71     | 4734                     | 0                        | 59344                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 71  | 6,81     | 4773                     | 0                        | 60969                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 72  | 6,91     | 4732                     | 0                        | 62719                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 73  | 7,01     | 4773                     | 0                        | 64533                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 74  | 7,11     | 4814                     | 0                        | 66418                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 75  | 7,21     | 4813                     | 0                        | 62388                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 76  | 7,31     | 4815                     | 0                        | 54821                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 77  | 7,41     | 4850                     | 0                        | 52583                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 78  | 7,51     | 4886                     | 0                        | 53233                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 79  | 7,61     | 4885                     | 0                        | 53886                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 80  | 7,71     | 4917                     | 0                        | 54540                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 81  | 7,81     | 4946                     | 0                        | 55196                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 82  | 7,91     | 4946                     | 0                        | 55853                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 83  | 8,01     | 4947                     | 0                        | 56512                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 84  | 8,11     | 4974                     | 0                        | 57173                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 85  | 8,21     | 4999                     | 0                        | 57834                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 86  | 8,31     | 5022                     | 0                        | 58497                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 87  | 8,41     | 5023                     | 0                        | 59162                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 88  | 8,51     | 5043                     | 0                        | 59827                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 89  | 8,61     | 5063                     | 0                        | 60494                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 90  | 8,71     | 5065                     | 0                        | 61195                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 91  | 8,81     | 5070                     | 0                        | 62000                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 92  | 8,91     | 5087                     | 0                        | 62773                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 93  | 9,01     | 5105                     | 0                        | 63445                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 94  | 9,11     | 5111                     | 0                        | 64117                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 95  | 9,21     | 5127                     | 0                        | 64790                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 96  | 9,31     | 5141                     | 0                        | 65463                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 97  | 9,41     | 5153                     | 65                       | 66425                    | 1180                     | 22.12             | 0.00              |
| 98  | 9,51     | 5162                     | 119                      | 69393                    | 1840                     | 22.12             | 0.00              |
| 99  | 9,61     | 5189                     | 173                      | 69788                    | 2499                     | 22.12             | 0.00              |
| 100 | 9,71     | 5235                     | 223                      | 68178                    | 3187                     | 22.12             | 0.00              |
| 101 | 9,81     | 5284                     | 272                      | 68853                    | 3878                     | 22.12             | 0.00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 38 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 102 | 9,91     | 5332                     | 321                      | 69529                    | 4569                     | 22.12             | 0.00              |
| 103 | 10,01    | 5381                     | 370                      | 70206                    | 5261                     | 22.12             | 0.00              |
| 104 | 10,11    | 5430                     | 419                      | 70883                    | 5953                     | 22.12             | 0.00              |
| 105 | 10,21    | 5479                     | 468                      | 71561                    | 6644                     | 22.12             | 0.00              |
| 106 | 10,31    | 5528                     | 517                      | 72239                    | 7336                     | 22.12             | 0.00              |
| 107 | 10,41    | 5576                     | 566                      | 72917                    | 8028                     | 22.12             | 0.00              |
| 108 | 10,51    | 5625                     | 614                      | 73596                    | 8720                     | 22.12             | 0.00              |
| 109 | 10,61    | 5674                     | 663                      | 74276                    | 9412                     | 22.12             | 0.00              |
| 110 | 10,71    | 5722                     | 712                      | 74956                    | 10104                    | 22.12             | 0.00              |
| 111 | 10,81    | 5772                     | 761                      | 75636                    | 10796                    | 22.12             | 0.00              |
| 112 | 10,91    | 5821                     | 809                      | 76317                    | 11488                    | 22.12             | 0.00              |
| 113 | 11,01    | 5869                     | 858                      | 76998                    | 12180                    | 22.12             | 0.00              |
| 114 | 11,11    | 5918                     | 907                      | 77679                    | 12872                    | 22.12             | 0.00              |
| 115 | 11,21    | 5967                     | 956                      | 78361                    | 13564                    | 22.12             | 0.00              |
| 116 | 11,31    | 6015                     | 1005                     | 79043                    | 14256                    | 22.12             | 0.00              |
| 117 | 11,41    | 6065                     | 1053                     | 79740                    | 14949                    | 22.12             | 0.00              |
| 118 | 11,51    | 6110                     | 1099                     | 80861                    | 15591                    | 22.12             | 0.00              |
| 119 | 11,58    | 6001                     | 1114                     | 83717                    | 16344                    | 22.12             | 0.00              |
| 120 | 11,61    | 5715                     | 1074                     | 89636                    | 17554                    | 23.74             | 0.00              |
| 121 | 11,62    | 5570                     | 1050                     | 94630                    | 18524                    | 23.74             | 0.00              |
| 122 | 11,71    | 5605                     | 1081                     | 93961                    | 19108                    | 23.74             | 0.00              |
| 123 | 11,81    | 5648                     | 1122                     | 92506                    | 19865                    | 23.74             | 0.00              |
| 124 | 11,91    | 5692                     | 1166                     | 93267                    | 20641                    | 23.74             | 0.00              |
| 125 | 12,01    | 5735                     | 1210                     | 94029                    | 21417                    | 23.74             | 0.00              |
| 126 | 12,11    | 5776                     | 1254                     | 94792                    | 22193                    | 23.74             | 0.00              |
| 127 | 12,21    | 5823                     | 1297                     | 95555                    | 22969                    | 23.74             | 0.00              |
| 128 | 12,31    | 5867                     | 1341                     | 96318                    | 23745                    | 23.74             | 0.00              |
| 129 | 12,41    | 5908                     | 1385                     | 97082                    | 24521                    | 23.74             | 0.00              |
| 130 | 12,51    | 5955                     | 1429                     | 97847                    | 25297                    | 23.74             | 0.00              |
| 131 | 12,61    | 6245                     | 1473                     | 98612                    | 26073                    | 23.74             | 0.00              |
| 132 | 12,71    | 7055                     | 1517                     | 99377                    | 26849                    | 23.74             | 0.00              |
| 133 | 12,81    | 7511                     | 1560                     | 100143                   | 27625                    | 23.74             | 0.00              |
| 134 | 12,91    | 7434                     | 1604                     | 100834                   | 28401                    | 23.74             | 0.00              |
| 135 | 13,01    | 7360                     | 1648                     | 101453                   | 29177                    | 23.74             | 0.00              |
| 136 | 13,11    | 7389                     | 1692                     | 102147                   | 29953                    | 23.74             | 0.00              |
| 137 | 13,21    | 7518                     | 1736                     | 102914                   | 30729                    | 23.74             | 0.00              |
| 138 | 13,31    | 7545                     | 1780                     | 103680                   | 31505                    | 23.74             | 0.00              |
| 139 | 13,41    | 7480                     | 1823                     | 104447                   | 32281                    | 23.74             | 0.00              |
| 140 | 13,51    | 7506                     | 1867                     | 105215                   | 33056                    | 23.74             | 0.00              |
| 141 | 13,61    | 7535                     | 1911                     | 105982                   | 33832                    | 23.74             | 0.00              |
| 142 | 13,71    | 7559                     | 1955                     | 106750                   | 34608                    | 23.74             | 0.00              |
| 143 | 13,81    | 7585                     | 1999                     | 107610                   | 35384                    | 23.74             | 0.00              |
| 144 | 13,91    | 7527                     | 2043                     | 108579                   | 36160                    | 23.74             | 0.00              |
| 145 | 14,01    | 7554                     | 2086                     | 109457                   | 36936                    | 23.74             | 0.00              |
| 146 | 14,11    | 7654                     | 2130                     | 110227                   | 37712                    | 23.74             | 0.00              |
| 147 | 14,21    | 7676                     | 2174                     | 110997                   | 38488                    | 23.74             | 0.00              |
| 148 | 14,31    | 7621                     | 2218                     | 111767                   | 39264                    | 23.74             | 0.00              |
| 149 | 14,41    | 7643                     | 2262                     | 112537                   | 40040                    | 23.74             | 0.00              |
| 150 | 14,51    | 7663                     | 2306                     | 115410                   | 40816                    | 23.74             | 0.00              |
| 151 | 14,61    | 7620                     | 2349                     | 117739                   | 41592                    | 23.74             | 0.00              |
| 152 | 14,71    | 7640                     | 2393                     | 116411                   | 42368                    | 23.74             | 0.00              |
| 153 | 14,81    | 7722                     | 2437                     | 115628                   | 43144                    | 23.74             | 0.00              |
| 154 | 14,91    | 7682                     | 2481                     | 116399                   | 43920                    | 23.74             | 0.00              |
| 155 | 15,01    | 7699                     | 2525                     | 117170                   | 44696                    | 23.74             | 0.00              |
| 156 | 15,11    | 7771                     | 2569                     | 117941                   | 45472                    | 23.74             | 0.00              |
| 157 | 15,21    | 7735                     | 2612                     | 118712                   | 46248                    | 23.74             | 0.00              |
| 158 | 15,31    | 7703                     | 2656                     | 119484                   | 47024                    | 23.74             | 0.00              |
| 159 | 15,41    | 7766                     | 2700                     | 120255                   | 47800                    | 23.74             | 0.00              |
| 160 | 15,51    | 7783                     | 2744                     | 121027                   | 48576                    | 23.74             | 0.00              |
| 161 | 15,61    | 7755                     | 2788                     | 121799                   | 49351                    | 23.74             | 0.00              |
| 162 | 15,71    | 7807                     | 2831                     | 122571                   | 50127                    | 23.74             | 0.00              |
| 163 | 15,81    | 7820                     | 2875                     | 123343                   | 50903                    | 23.74             | 0.00              |
| 164 | 15,91    | 7798                     | 2919                     | 124115                   | 51679                    | 23.74             | 0.00              |
| 165 | 16,01    | 7811                     | 2963                     | 124887                   | 52455                    | 23.74             | 0.00              |
| 166 | 16,11    | 7824                     | 3007                     | 125659                   | 53231                    | 23.74             | 0.00              |
| 167 | 16,20    | 7836                     | 3051                     | 126432                   | 54007                    | 23.74             | 0.00              |
| 168 | 16,30    | 7846                     | 3094                     | 127205                   | 54783                    | 23.74             | 0.00              |
| 169 | 16,40    | 7841                     | 3138                     | 128253                   | 55559                    | 23.74             | 0.00              |
| 170 | 16,50    | 7853                     | 3182                     | 132479                   | 56335                    | 23.74             | 0.00              |
| 171 | 16,60    | 7878                     | 3226                     | 132980                   | 57111                    | 23.74             | 0.00              |
| 172 | 16,70    | 7884                     | 3270                     | 130302                   | 57887                    | 23.74             | 0.00              |
| 173 | 16,80    | 7887                     | 3314                     | 131075                   | 58663                    | 23.74             | 0.00              |
| 174 | 16,90    | 7887                     | 3357                     | 131848                   | 59439                    | 23.74             | 0.00              |
| 175 | 17,00    | 7906                     | 3401                     | 132621                   | 60215                    | 23.74             | 0.00              |
| 176 | 17,10    | 7950                     | 3445                     | 133394                   | 60991                    | 23.74             | 0.00              |
| 177 | 17,20    | 8004                     | 3489                     | 134167                   | 61767                    | 23.74             | 0.00              |
| 178 | 17,30    | 8012                     | 3533                     | 134940                   | 62543                    | 23.74             | 0.00              |
| 179 | 17,40    | 7964                     | 3577                     | 135714                   | 63319                    | 23.74             | 0.00              |
| 180 | 17,50    | 7620                     | 3620                     | 136487                   | 64095                    | 23.74             | 0.00              |
| 181 | 17,60    | 7748                     | 3664                     | 137260                   | 64871                    | 23.74             | 0.00              |
| 182 | 17,70    | 8213                     | 3708                     | 138034                   | 65646                    | 23.74             | 0.00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 39 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 183 | 17,80    | 8257                     | 3752                     | 138794                   | 66422                    | 23.74             | 0.00              |
| 184 | 17,90    | 8304                     | 3796                     | 139366                   | 67198                    | 23.74             | 0.00              |
| 185 | 18,00    | 8347                     | 3840                     | 139951                   | 67974                    | 23.74             | 0.00              |
| 186 | 18,10    | 8391                     | 3883                     | 140725                   | 68750                    | 23.74             | 0.00              |
| 187 | 18,20    | 8435                     | 3927                     | 141498                   | 69526                    | 23.74             | 0.00              |
| 188 | 18,30    | 8479                     | 3971                     | 142271                   | 70302                    | 23.74             | 0.00              |
| 189 | 18,40    | 8520                     | 4015                     | 143045                   | 71078                    | 23.74             | 0.00              |
| 190 | 18,50    | 8564                     | 4059                     | 143819                   | 71854                    | 23.74             | 0.00              |
| 191 | 18,60    | 8610                     | 4103                     | 144592                   | 72630                    | 23.74             | 0.00              |
| 192 | 18,70    | 8654                     | 4146                     | 145366                   | 73406                    | 23.74             | 0.00              |
| 193 | 18,80    | 8698                     | 4190                     | 146140                   | 74182                    | 23.74             | 0.00              |
| 194 | 18,90    | 8742                     | 4234                     | 146913                   | 74958                    | 23.74             | 0.00              |
| 195 | 19,00    | 8786                     | 4278                     | 147687                   | 75734                    | 23.74             | 0.00              |
| 196 | 19,10    | 8830                     | 4322                     | 148461                   | 76510                    | 23.74             | 0.00              |
| 197 | 19,20    | 8873                     | 4366                     | 149235                   | 77286                    | 23.74             | 0.00              |
| 198 | 19,30    | 8914                     | 4409                     | 150009                   | 78062                    | 23.74             | 0.00              |
| 199 | 19,40    | 8958                     | 4453                     | 150783                   | 78838                    | 23.74             | 0.00              |
| 200 | 19,50    | 9005                     | 4497                     | 151557                   | 79614                    | 23.74             | 0.00              |
| 201 | 19,60    | 9049                     | 4541                     | 152331                   | 80390                    | 23.74             | 0.00              |
| 202 | 19,70    | 9093                     | 4585                     | 153105                   | 81165                    | 23.74             | 0.00              |
| 203 | 19,80    | 9137                     | 4629                     | 153880                   | 81941                    | 23.74             | 0.00              |
| 204 | 19,90    | 9180                     | 4672                     | 154654                   | 82717                    | 23.74             | 0.00              |
| 205 | 20,00    | 9224                     | 4716                     | 155428                   | 83493                    | 23.74             | 0.00              |
| 206 | 20,10    | 9265                     | 4760                     | 156202                   | 84269                    | 23.74             | 0.00              |
| 207 | 20,20    | 9299                     | 4804                     | 156977                   | 85045                    | 23.74             | 0.00              |
| 208 | 20,30    | 9336                     | 4848                     | 157751                   | 85821                    | 23.74             | 0.00              |
| 209 | 20,40    | 9380                     | 4891                     | 158525                   | 86597                    | 23.74             | 0.00              |
| 210 | 20,50    | 9421                     | 4935                     | 159300                   | 87373                    | 23.74             | 0.00              |
| 211 | 20,60    | 9465                     | 4979                     | 160074                   | 88149                    | 23.74             | 0.00              |
| 212 | 20,70    | 9512                     | 5023                     | 160849                   | 88925                    | 23.74             | 0.00              |
| 213 | 20,80    | 9556                     | 5067                     | 161623                   | 89701                    | 23.74             | 0.00              |
| 214 | 20,90    | 9600                     | 5111                     | 162398                   | 90477                    | 23.74             | 0.00              |
| 215 | 21,00    | 9643                     | 5154                     | 163172                   | 91253                    | 23.74             | 0.00              |
| 216 | 21,10    | 9687                     | 5198                     | 163947                   | 92029                    | 23.74             | 0.00              |
| 217 | 21,20    | 9731                     | 5242                     | 164722                   | 92805                    | 23.74             | 0.00              |
| 218 | 21,30    | 9775                     | 5286                     | 165496                   | 93581                    | 23.74             | 0.00              |
| 219 | 21,40    | 9819                     | 5330                     | 166271                   | 94357                    | 23.74             | 0.00              |
| 220 | 21,50    | 9860                     | 5371                     | 167005                   | 95092                    | 23.74             | 0.00              |
| 221 | 21,58    | 9891                     | 5395                     | 167687                   | 95713                    | 23.74             | 0.00              |
| 222 | 21,60    | 9682                     | 5327                     | 170853                   | 97631                    | 24.20             | 0.00              |
| 223 | 21,62    | 9548                     | 5266                     | 173884                   | 99482                    | 24.20             | 0.00              |
| 224 | 21,70    | 9652                     | 5296                     | 174447                   | 100054                   | 24.20             | 0.00              |
| 225 | 21,80    | 9692                     | 5336                     | 175210                   | 100820                   | 24.20             | 0.00              |
| 226 | 21,90    | 9746                     | 5378                     | 176012                   | 101622                   | 24.20             | 0.00              |
| 227 | 22,00    | 9791                     | 5421                     | 176813                   | 102425                   | 24.20             | 0.00              |
| 228 | 22,10    | 9809                     | 5463                     | 177615                   | 103228                   | 24.20             | 0.00              |
| 229 | 22,20    | 9821                     | 5506                     | 178416                   | 104031                   | 24.20             | 0.00              |
| 230 | 22,30    | 9825                     | 5548                     | 179217                   | 104833                   | 24.20             | 0.00              |
| 231 | 22,40    | 9827                     | 5591                     | 180019                   | 105636                   | 24.20             | 0.00              |
| 232 | 22,50    | 9838                     | 5633                     | 180820                   | 106439                   | 24.20             | 0.00              |
| 233 | 22,60    | 9850                     | 5675                     | 181622                   | 107241                   | 24.20             | 0.00              |
| 234 | 22,70    | 9861                     | 5718                     | 182424                   | 108044                   | 24.20             | 0.00              |
| 235 | 22,80    | 9872                     | 5760                     | 183225                   | 108847                   | 24.20             | 0.00              |
| 236 | 22,90    | 9884                     | 5803                     | 184027                   | 109649                   | 24.20             | 0.00              |
| 237 | 23,00    | 9716                     | 5845                     | 184828                   | 110452                   | 24.20             | 0.00              |

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 2  | 0,10     | 42                       | 0                        | 815                      | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 3  | 0,20     | 84                       | 0                        | 1631                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 4  | 0,30     | 126                      | 0                        | 2446                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 5  | 0,40     | 168                      | 0                        | 3261                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 6  | 0,50     | 210                      | 0                        | 4077                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 7  | 0,60     | 252                      | 0                        | 4892                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 8  | 0,70     | 294                      | 0                        | 5707                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 9  | 0,80     | 336                      | 0                        | 6523                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 10 | 0,90     | 378                      | 0                        | 7338                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 11 | 1,00     | 420                      | 0                        | 8153                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 12 | 1,10     | 463                      | 0                        | 8968                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 13 | 1,20     | 505                      | 0                        | 9784                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 14 | 1,30     | 547                      | 0                        | 10599                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 15 | 1,40     | 589                      | 0                        | 11414                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 40 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 16 | 1,50     | 631                      | 0                        | 12230                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 673                      | 0                        | 13045                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 715                      | 0                        | 13860                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 757                      | 0                        | 14676                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 799                      | 0                        | 15491                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 21 | 2,00     | 841                      | 0                        | 16306                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 22 | 2,10     | 883                      | 0                        | 17122                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 23 | 2,20     | 925                      | 0                        | 17937                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 24 | 2,30     | 967                      | 0                        | 18770                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 25 | 2,40     | 1009                     | 0                        | 19826                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 26 | 2,50     | 1051                     | 0                        | 21193                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 27 | 2,60     | 1093                     | 0                        | 22726                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 28 | 2,70     | 1135                     | 0                        | 24391                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 29 | 2,80     | 1177                     | 0                        | 26207                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 30 | 2,90     | 1219                     | 0                        | 28192                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 31 | 3,00     | 1261                     | 0                        | 30362                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 32 | 3,10     | 1303                     | 0                        | 32576                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 33 | 3,20     | 1345                     | 0                        | 34016                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 34 | 3,30     | 1388                     | 0                        | 34672                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 35 | 3,40     | 1430                     | 0                        | 35281                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 36 | 3,50     | 1472                     | 0                        | 35928                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 37 | 3,60     | 1514                     | 0                        | 36627                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 38 | 3,70     | 1556                     | 0                        | 37877                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 39 | 3,80     | 1598                     | 0                        | 39914                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 40 | 3,90     | 1640                     | 0                        | 42308                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 41 | 4,00     | 1682                     | 0                        | 44886                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 42 | 4,10     | 1724                     | 0                        | 47679                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 43 | 4,20     | 1766                     | 0                        | 50686                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 44 | 4,30     | 1808                     | 0                        | 53948                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 45 | 4,40     | 1850                     | 0                        | 57503                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 46 | 4,50     | 1892                     | 0                        | 61352                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 47 | 4,60     | 1934                     | 0                        | 65581                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 48 | 4,71     | 1976                     | 0                        | 71338                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 49 | 4,81     | 2018                     | 0                        | 60295                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 50 | 4,91     | 2060                     | 0                        | 46127                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 51 | 5,01     | 2102                     | 0                        | 47042                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 52 | 5,11     | 2144                     | 0                        | 48307                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 53 | 5,21     | 2186                     | 0                        | 49864                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 54 | 5,31     | 2228                     | 0                        | 51488                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 55 | 5,41     | 2270                     | 0                        | 53177                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 56 | 5,51     | 2313                     | 0                        | 54943                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 57 | 5,61     | 2355                     | 0                        | 56772                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 58 | 5,71     | 2397                     | 0                        | 58660                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 59 | 5,81     | 2439                     | 0                        | 60661                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 60 | 5,91     | 2481                     | 0                        | 62722                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 61 | 6,01     | 2523                     | 0                        | 64881                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 62 | 6,11     | 2565                     | 0                        | 67154                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 63 | 6,21     | 2607                     | 0                        | 69471                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 64 | 6,31     | 2649                     | 0                        | 66855                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 65 | 6,41     | 2691                     | 0                        | 58345                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 66 | 6,51     | 2730                     | 0                        | 53970                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 67 | 6,58     | 2721                     | 0                        | 55336                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 68 | 6,61     | 2606                     | 0                        | 58813                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 69 | 6,62     | 2528                     | 0                        | 61476                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 70 | 6,71     | 2556                     | 0                        | 62090                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 71 | 6,81     | 2593                     | 0                        | 62921                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 72 | 6,91     | 2631                     | 0                        | 63782                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 73 | 7,01     | 2669                     | 0                        | 64645                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 74 | 7,11     | 2708                     | 0                        | 65512                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 75 | 7,21     | 2745                     | 0                        | 66380                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 76 | 7,31     | 2783                     | 0                        | 67250                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 77 | 7,41     | 2821                     | 0                        | 68123                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 78 | 7,51     | 2860                     | 0                        | 68997                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 79 | 7,61     | 3604                     | 0                        | 69873                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 80 | 7,71     | 4335                     | 0                        | 70751                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 81 | 7,81     | 4302                     | 0                        | 71630                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 82 | 7,91     | 4335                     | 0                        | 72511                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 83 | 8,01     | 4369                     | 0                        | 73393                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 84 | 8,11     | 4348                     | 0                        | 74276                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 85 | 8,21     | 4379                     | 0                        | 75160                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 86 | 8,31     | 4359                     | 0                        | 76046                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 87 | 8,41     | 4387                     | 0                        | 76932                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 88 | 8,51     | 4415                     | 0                        | 77823                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 89 | 8,61     | 4395                     | 0                        | 78875                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 90 | 8,71     | 4420                     | 0                        | 79925                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 91 | 8,81     | 4402                     | 0                        | 80816                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 92 | 8,91     | 4425                     | 0                        | 81708                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 93 | 9,01     | 4448                     | 0                        | 82601                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 94 | 9,11     | 4431                     | 0                        | 83502                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 95 | 9,21     | 4452                     | 0                        | 86141                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 96 | 9,31     | 4471                     | 0                        | 88376                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 41 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 97  | 9,41     | 4489                     | 49                       | 87534                    | 1487                     | 26,93             | 0,00              |
| 98  | 9,51     | 4504                     | 92                       | 87088                    | 2379                     | 26,93             | 0,00              |
| 99  | 9,61     | 4489                     | 135                      | 87982                    | 3271                     | 26,93             | 0,00              |
| 100 | 9,71     | 4476                     | 174                      | 88877                    | 4175                     | 26,93             | 0,00              |
| 101 | 9,81     | 4492                     | 213                      | 89772                    | 5080                     | 26,93             | 0,00              |
| 102 | 9,91     | 4506                     | 251                      | 90667                    | 5987                     | 26,93             | 0,00              |
| 103 | 10,01    | 4519                     | 289                      | 91563                    | 6893                     | 26,93             | 0,00              |
| 104 | 10,11    | 4529                     | 327                      | 92460                    | 7800                     | 26,93             | 0,00              |
| 105 | 10,21    | 4521                     | 365                      | 93357                    | 8706                     | 26,93             | 0,00              |
| 106 | 10,31    | 4530                     | 403                      | 94254                    | 9613                     | 26,93             | 0,00              |
| 107 | 10,41    | 4541                     | 441                      | 95151                    | 10520                    | 26,93             | 0,00              |
| 108 | 10,51    | 4534                     | 480                      | 96049                    | 11427                    | 26,93             | 0,00              |
| 109 | 10,61    | 4544                     | 518                      | 96947                    | 12333                    | 26,93             | 0,00              |
| 110 | 10,71    | 4552                     | 556                      | 97846                    | 13240                    | 26,93             | 0,00              |
| 111 | 10,81    | 4558                     | 594                      | 98744                    | 14147                    | 26,93             | 0,00              |
| 112 | 10,91    | 4559                     | 632                      | 99652                    | 15054                    | 26,93             | 0,00              |
| 113 | 11,01    | 4564                     | 670                      | 101500                   | 15960                    | 26,93             | 0,00              |
| 114 | 11,11    | 4571                     | 708                      | 104655                   | 16867                    | 26,93             | 0,00              |
| 115 | 11,21    | 4580                     | 746                      | 104611                   | 17774                    | 26,93             | 0,00              |
| 116 | 11,31    | 4608                     | 784                      | 103253                   | 18681                    | 26,93             | 0,00              |
| 117 | 11,41    | 4646                     | 822                      | 104153                   | 19587                    | 26,93             | 0,00              |
| 118 | 11,51    | 4682                     | 857                      | 104989                   | 20430                    | 26,93             | 0,00              |
| 119 | 11,58    | 4608                     | 869                      | 107795                   | 21474                    | 26,93             | 0,00              |
| 120 | 11,61    | 4367                     | 834                      | 115549                   | 23259                    | 28,80             | 0,00              |
| 121 | 11,62    | 4225                     | 812                      | 121137                   | 24679                    | 28,80             | 0,00              |
| 122 | 11,71    | 4249                     | 835                      | 121875                   | 25460                    | 28,80             | 0,00              |
| 123 | 11,81    | 4282                     | 867                      | 122868                   | 26468                    | 28,80             | 0,00              |
| 124 | 11,91    | 4319                     | 901                      | 123891                   | 27501                    | 28,80             | 0,00              |
| 125 | 12,01    | 4353                     | 935                      | 124915                   | 28535                    | 28,80             | 0,00              |
| 126 | 12,11    | 4384                     | 969                      | 125939                   | 29569                    | 28,80             | 0,00              |
| 127 | 12,21    | 4418                     | 1002                     | 126944                   | 30603                    | 28,80             | 0,00              |
| 128 | 12,31    | 4452                     | 1036                     | 127792                   | 31637                    | 28,80             | 0,00              |
| 129 | 12,41    | 4488                     | 1070                     | 128661                   | 32671                    | 28,80             | 0,00              |
| 130 | 12,51    | 4522                     | 1104                     | 129686                   | 33705                    | 28,80             | 0,00              |
| 131 | 12,61    | 4553                     | 1138                     | 130711                   | 34738                    | 28,80             | 0,00              |
| 132 | 12,71    | 4587                     | 1172                     | 131737                   | 35772                    | 28,80             | 0,00              |
| 133 | 12,81    | 4621                     | 1206                     | 132763                   | 36806                    | 28,80             | 0,00              |
| 134 | 12,91    | 4658                     | 1240                     | 133789                   | 37840                    | 28,80             | 0,00              |
| 135 | 13,01    | 4692                     | 1273                     | 134816                   | 38874                    | 28,80             | 0,00              |
| 136 | 13,11    | 4723                     | 1307                     | 135843                   | 39908                    | 28,80             | 0,00              |
| 137 | 13,21    | 4757                     | 1341                     | 136870                   | 40941                    | 28,80             | 0,00              |
| 138 | 13,31    | 4791                     | 1375                     | 137897                   | 41975                    | 28,80             | 0,00              |
| 139 | 13,41    | 4824                     | 1409                     | 138925                   | 43009                    | 28,80             | 0,00              |
| 140 | 13,51    | 4861                     | 1443                     | 139960                   | 44043                    | 28,80             | 0,00              |
| 141 | 13,61    | 4895                     | 1476                     | 141227                   | 45077                    | 28,80             | 0,00              |
| 142 | 13,71    | 4926                     | 1510                     | 142487                   | 46111                    | 28,80             | 0,00              |
| 143 | 13,81    | 4960                     | 1544                     | 143516                   | 47145                    | 28,80             | 0,00              |
| 144 | 13,91    | 4994                     | 1578                     | 144546                   | 48178                    | 28,80             | 0,00              |
| 145 | 14,01    | 5028                     | 1612                     | 145575                   | 49212                    | 28,80             | 0,00              |
| 146 | 14,11    | 5064                     | 1646                     | 147064                   | 50246                    | 28,80             | 0,00              |
| 147 | 14,21    | 5098                     | 1680                     | 151938                   | 51280                    | 28,80             | 0,00              |
| 148 | 14,31    | 5129                     | 1714                     | 152513                   | 52314                    | 28,80             | 0,00              |
| 149 | 14,41    | 5163                     | 1747                     | 149703                   | 53348                    | 28,80             | 0,00              |
| 150 | 14,51    | 5197                     | 1781                     | 150733                   | 54381                    | 28,80             | 0,00              |
| 151 | 14,61    | 5231                     | 1815                     | 151763                   | 55415                    | 28,80             | 0,00              |
| 152 | 14,71    | 5265                     | 1849                     | 152793                   | 56449                    | 28,80             | 0,00              |
| 153 | 14,81    | 5301                     | 1883                     | 153824                   | 57483                    | 28,80             | 0,00              |
| 154 | 14,91    | 5335                     | 1917                     | 154854                   | 58517                    | 28,80             | 0,00              |
| 155 | 15,01    | 5366                     | 1951                     | 155885                   | 59551                    | 28,80             | 0,00              |
| 156 | 15,11    | 5400                     | 1984                     | 156916                   | 60585                    | 28,80             | 0,00              |
| 157 | 15,21    | 5434                     | 2018                     | 157947                   | 61618                    | 28,80             | 0,00              |
| 158 | 15,31    | 5468                     | 2052                     | 158977                   | 62652                    | 28,80             | 0,00              |
| 159 | 15,41    | 5502                     | 2086                     | 160008                   | 63686                    | 28,80             | 0,00              |
| 160 | 15,51    | 5536                     | 2120                     | 161040                   | 64720                    | 28,80             | 0,00              |
| 161 | 15,61    | 5901                     | 2154                     | 162071                   | 65754                    | 28,80             | 0,00              |
| 162 | 15,71    | 6487                     | 2188                     | 163102                   | 66788                    | 28,80             | 0,00              |
| 163 | 15,81    | 6735                     | 2222                     | 164391                   | 67821                    | 28,80             | 0,00              |
| 164 | 15,91    | 6754                     | 2255                     | 168902                   | 68855                    | 28,80             | 0,00              |
| 165 | 16,01    | 6772                     | 2289                     | 170300                   | 69889                    | 28,80             | 0,00              |
| 166 | 16,11    | 6790                     | 2323                     | 167855                   | 70923                    | 28,80             | 0,00              |
| 167 | 16,20    | 6806                     | 2357                     | 168265                   | 71957                    | 28,80             | 0,00              |
| 168 | 16,30    | 6822                     | 2391                     | 169297                   | 72991                    | 28,80             | 0,00              |
| 169 | 16,40    | 6836                     | 2425                     | 170328                   | 74024                    | 28,80             | 0,00              |
| 170 | 16,50    | 6850                     | 2459                     | 171360                   | 75058                    | 28,80             | 0,00              |
| 171 | 16,60    | 6773                     | 2492                     | 172392                   | 76092                    | 28,80             | 0,00              |
| 172 | 16,70    | 6787                     | 2526                     | 173424                   | 77126                    | 28,80             | 0,00              |
| 173 | 16,80    | 6889                     | 2560                     | 174456                   | 78160                    | 28,80             | 0,00              |
| 174 | 16,90    | 6817                     | 2594                     | 175488                   | 79194                    | 28,80             | 0,00              |
| 175 | 17,00    | 6829                     | 2628                     | 176520                   | 80228                    | 28,80             | 0,00              |
| 176 | 17,10    | 6844                     | 2662                     | 177359                   | 81261                    | 28,80             | 0,00              |
| 177 | 17,20    | 6854                     | 2696                     | 178152                   | 82295                    | 28,80             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 42 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 178 | 17,30    | 6867                     | 2729                     | 179136                   | 83329                    | 28,80             | 0,00              |
| 179 | 17,40    | 6807                     | 2763                     | 180168                   | 84363                    | 28,80             | 0,00              |
| 180 | 17,50    | 6887                     | 2797                     | 181200                   | 85397                    | 28,80             | 0,00              |
| 181 | 17,60    | 6898                     | 2831                     | 182232                   | 86431                    | 28,80             | 0,00              |
| 182 | 17,70    | 6843                     | 2865                     | 183264                   | 87464                    | 28,80             | 0,00              |
| 183 | 17,80    | 6358                     | 2899                     | 184296                   | 88498                    | 28,80             | 0,00              |
| 184 | 17,90    | 6370                     | 2933                     | 185328                   | 89532                    | 28,80             | 0,00              |
| 185 | 18,00    | 6928                     | 2967                     | 186360                   | 90566                    | 28,80             | 0,00              |
| 186 | 18,10    | 6935                     | 3000                     | 187392                   | 91600                    | 28,80             | 0,00              |
| 187 | 18,20    | 6890                     | 3034                     | 188424                   | 92634                    | 28,80             | 0,00              |
| 188 | 18,30    | 6898                     | 3068                     | 189456                   | 93668                    | 28,80             | 0,00              |
| 189 | 18,40    | 6867                     | 3102                     | 190489                   | 94701                    | 28,80             | 0,00              |
| 190 | 18,50    | 6876                     | 3136                     | 191521                   | 95735                    | 28,80             | 0,00              |
| 191 | 18,60    | 6923                     | 3170                     | 192553                   | 96769                    | 28,80             | 0,00              |
| 192 | 18,70    | 6928                     | 3204                     | 193586                   | 97803                    | 28,80             | 0,00              |
| 193 | 18,80    | 6932                     | 3237                     | 194618                   | 98837                    | 28,80             | 0,00              |
| 194 | 18,90    | 6911                     | 3271                     | 195651                   | 99871                    | 28,80             | 0,00              |
| 195 | 19,00    | 6917                     | 3305                     | 196683                   | 100904                   | 28,80             | 0,00              |
| 196 | 19,10    | 6944                     | 3339                     | 197716                   | 101938                   | 28,80             | 0,00              |
| 197 | 19,20    | 6931                     | 3373                     | 198748                   | 102972                   | 28,80             | 0,00              |
| 198 | 19,30    | 6934                     | 3407                     | 199781                   | 104006                   | 28,80             | 0,00              |
| 199 | 19,40    | 6950                     | 3441                     | 200813                   | 105040                   | 28,80             | 0,00              |
| 200 | 19,50    | 6944                     | 3474                     | 201846                   | 106074                   | 28,80             | 0,00              |
| 201 | 19,60    | 6940                     | 3508                     | 202879                   | 107108                   | 28,80             | 0,00              |
| 202 | 19,70    | 6950                     | 3542                     | 203911                   | 108141                   | 28,80             | 0,00              |
| 203 | 19,80    | 6978                     | 3576                     | 204944                   | 109175                   | 28,80             | 0,00              |
| 204 | 19,90    | 7014                     | 3610                     | 205977                   | 110209                   | 28,80             | 0,00              |
| 205 | 20,00    | 7048                     | 3644                     | 207009                   | 111243                   | 28,80             | 0,00              |
| 206 | 20,10    | 7082                     | 3678                     | 208042                   | 112277                   | 28,80             | 0,00              |
| 207 | 20,20    | 7116                     | 3712                     | 209075                   | 113311                   | 28,80             | 0,00              |
| 208 | 20,30    | 7150                     | 3745                     | 210108                   | 114344                   | 28,80             | 0,00              |
| 209 | 20,40    | 7183                     | 3779                     | 211141                   | 115378                   | 28,80             | 0,00              |
| 210 | 20,50    | 7217                     | 3813                     | 212174                   | 116412                   | 28,80             | 0,00              |
| 211 | 20,60    | 7251                     | 3847                     | 213206                   | 117446                   | 28,80             | 0,00              |
| 212 | 20,70    | 7282                     | 3881                     | 214239                   | 118480                   | 28,80             | 0,00              |
| 213 | 20,80    | 7316                     | 3915                     | 215272                   | 119514                   | 28,80             | 0,00              |
| 214 | 20,90    | 7353                     | 3949                     | 216305                   | 120547                   | 28,80             | 0,00              |
| 215 | 21,00    | 7387                     | 3982                     | 217338                   | 121581                   | 28,80             | 0,00              |
| 216 | 21,10    | 7421                     | 4016                     | 218371                   | 122615                   | 28,80             | 0,00              |
| 217 | 21,20    | 7454                     | 4050                     | 219404                   | 123649                   | 28,80             | 0,00              |
| 218 | 21,30    | 7488                     | 4084                     | 220437                   | 124683                   | 28,80             | 0,00              |
| 219 | 21,40    | 7522                     | 4118                     | 221470                   | 125717                   | 28,80             | 0,00              |
| 220 | 21,50    | 7553                     | 4150                     | 222499                   | 126696                   | 28,80             | 0,00              |
| 221 | 21,58    | 7570                     | 4180                     | 223385                   | 127539                   | 28,80             | 0,00              |
| 222 | 21,60    | 7394                     | 4111                     | 228144                   | 130403                   | 29,33             | 0,00              |
| 223 | 21,62    | 7281                     | 4047                     | 232697                   | 133165                   | 29,33             | 0,00              |
| 224 | 21,70    | 7361                     | 4080                     | 233452                   | 133933                   | 29,33             | 0,00              |
| 225 | 21,80    | 7393                     | 4111                     | 234474                   | 134957                   | 29,33             | 0,00              |
| 226 | 21,90    | 7425                     | 4144                     | 235548                   | 136032                   | 29,33             | 0,00              |
| 227 | 22,00    | 7458                     | 4177                     | 236622                   | 137106                   | 29,33             | 0,00              |
| 228 | 22,10    | 7491                     | 4209                     | 237695                   | 138181                   | 29,33             | 0,00              |
| 229 | 22,20    | 7524                     | 4242                     | 238769                   | 139255                   | 29,33             | 0,00              |
| 230 | 22,30    | 7556                     | 4275                     | 239843                   | 140330                   | 29,33             | 0,00              |
| 231 | 22,40    | 7589                     | 4307                     | 240916                   | 141404                   | 29,33             | 0,00              |
| 232 | 22,50    | 7622                     | 4340                     | 241990                   | 142479                   | 29,33             | 0,00              |
| 233 | 22,60    | 7654                     | 4373                     | 243064                   | 143553                   | 29,33             | 0,00              |
| 234 | 22,70    | 7687                     | 4406                     | 244138                   | 144628                   | 29,33             | 0,00              |
| 235 | 22,80    | 7720                     | 4438                     | 245211                   | 145702                   | 29,33             | 0,00              |
| 236 | 22,90    | 7753                     | 4471                     | 246285                   | 146777                   | 29,33             | 0,00              |
| 237 | 23,00    | 7785                     | 4504                     | 247359                   | 147851                   | 29,33             | 0,00              |

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 42                       | 0                        | 815                      | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 84                       | 0                        | 1631                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 126                      | 0                        | 2446                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 168                      | 0                        | 3261                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 210                      | 0                        | 4077                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 252                      | 0                        | 4892                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 294                      | 0                        | 5707                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 336                      | 0                        | 6523                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 378                      | 0                        | 7338                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 43 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 11 | 1,00     | 420                      | 0                        | 8153                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 463                      | 0                        | 8968                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 505                      | 0                        | 9784                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 547                      | 0                        | 10599                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 589                      | 0                        | 11414                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 16 | 1,50     | 631                      | 0                        | 12230                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 673                      | 0                        | 13045                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 715                      | 0                        | 13860                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 757                      | 0                        | 14676                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 799                      | 0                        | 15491                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 21 | 2,00     | 841                      | 0                        | 16306                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 22 | 2,10     | 883                      | 0                        | 17122                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 23 | 2,20     | 925                      | 0                        | 17937                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 24 | 2,30     | 967                      | 0                        | 18770                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 25 | 2,40     | 1009                     | 0                        | 19826                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 26 | 2,50     | 1051                     | 0                        | 21193                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 27 | 2,60     | 1093                     | 0                        | 22726                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 28 | 2,70     | 1135                     | 0                        | 24391                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 29 | 2,80     | 1177                     | 0                        | 26207                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 30 | 2,90     | 1219                     | 0                        | 28192                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 31 | 3,00     | 1261                     | 0                        | 30362                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 32 | 3,10     | 1303                     | 0                        | 32576                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 33 | 3,20     | 1345                     | 0                        | 34016                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 34 | 3,30     | 1388                     | 0                        | 34672                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 35 | 3,40     | 1430                     | 0                        | 35281                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 36 | 3,50     | 1472                     | 0                        | 35928                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 37 | 3,60     | 1514                     | 0                        | 36627                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 38 | 3,70     | 1556                     | 0                        | 37877                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 39 | 3,80     | 1598                     | 0                        | 39914                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 40 | 3,90     | 1640                     | 0                        | 42308                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 41 | 4,00     | 1682                     | 0                        | 44886                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 42 | 4,10     | 1724                     | 0                        | 47679                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 43 | 4,20     | 1766                     | 0                        | 50686                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 44 | 4,30     | 1808                     | 0                        | 53948                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 45 | 4,40     | 1850                     | 0                        | 54126                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 46 | 4,50     | 1892                     | 0                        | 48010                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 47 | 4,60     | 1934                     | 0                        | 43831                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 48 | 4,71     | 1976                     | 0                        | 44636                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 49 | 4,81     | 2018                     | 0                        | 45442                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 50 | 4,91     | 2060                     | 0                        | 46249                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 51 | 5,01     | 2102                     | 0                        | 47057                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 52 | 5,11     | 2144                     | 0                        | 47865                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 53 | 5,21     | 2186                     | 0                        | 48705                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 54 | 5,31     | 2228                     | 0                        | 49876                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 55 | 5,41     | 2270                     | 0                        | 51451                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 56 | 5,51     | 2313                     | 0                        | 53167                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 57 | 5,61     | 2355                     | 0                        | 54948                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 58 | 5,71     | 2397                     | 0                        | 56792                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 59 | 5,81     | 2439                     | 0                        | 58736                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 60 | 5,91     | 2481                     | 0                        | 60744                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 61 | 6,01     | 2523                     | 0                        | 62846                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 62 | 6,11     | 2565                     | 0                        | 63498                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 63 | 6,21     | 2607                     | 0                        | 57320                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 64 | 6,31     | 2649                     | 0                        | 51986                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 65 | 6,41     | 2691                     | 0                        | 52780                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 66 | 6,51     | 2730                     | 0                        | 53521                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 67 | 6,58     | 2721                     | 0                        | 54880                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 68 | 6,61     | 2606                     | 0                        | 58305                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 69 | 6,62     | 2528                     | 0                        | 60933                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 70 | 6,71     | 2556                     | 0                        | 61562                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 71 | 6,81     | 2593                     | 0                        | 62412                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 72 | 6,91     | 2631                     | 0                        | 63292                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 73 | 7,01     | 2669                     | 0                        | 64174                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 74 | 7,11     | 2708                     | 0                        | 65057                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 75 | 7,21     | 2745                     | 0                        | 65942                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 76 | 7,31     | 2783                     | 0                        | 66828                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 77 | 7,41     | 2821                     | 0                        | 67715                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 78 | 7,51     | 2860                     | 0                        | 68604                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 79 | 7,61     | 2898                     | 0                        | 69493                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 80 | 7,71     | 2936                     | 0                        | 70384                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 81 | 7,81     | 2974                     | 0                        | 71275                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 82 | 7,91     | 3012                     | 0                        | 72168                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 83 | 8,01     | 3050                     | 0                        | 73061                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 84 | 8,11     | 3088                     | 0                        | 73955                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 85 | 8,21     | 3134                     | 0                        | 74850                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 86 | 8,31     | 3290                     | 0                        | 75745                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 87 | 8,41     | 3835                     | 0                        | 76641                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 88 | 8,51     | 4225                     | 0                        | 77537                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 89 | 8,61     | 4213                     | 0                        | 78496                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 90 | 8,71     | 4238                     | 0                        | 79562                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 91 | 8,81     | 4229                     | 0                        | 80566                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 44 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 92  | 8,91     | 4252                     | 0                        | 81466                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 93  | 9,01     | 4275                     | 0                        | 82366                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 94  | 9,11     | 4266                     | 0                        | 83266                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 95  | 9,21     | 4287                     | 0                        | 84321                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 96  | 9,31     | 4306                     | 0                        | 86356                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 97  | 9,41     | 4324                     | 49                       | 87105                    | 1487                     | 26,93             | 0,00              |
| 98  | 9,51     | 4340                     | 92                       | 86874                    | 2379                     | 26,93             | 0,00              |
| 99  | 9,61     | 4333                     | 135                      | 87774                    | 3271                     | 26,93             | 0,00              |
| 100 | 9,71     | 4327                     | 174                      | 88675                    | 4175                     | 26,93             | 0,00              |
| 101 | 9,81     | 4343                     | 213                      | 89575                    | 5080                     | 26,93             | 0,00              |
| 102 | 9,91     | 4358                     | 251                      | 90476                    | 5987                     | 26,93             | 0,00              |
| 103 | 10,01    | 4370                     | 289                      | 91378                    | 6893                     | 26,93             | 0,00              |
| 104 | 10,11    | 4381                     | 327                      | 92279                    | 7800                     | 26,93             | 0,00              |
| 105 | 10,21    | 4380                     | 365                      | 93181                    | 8706                     | 26,93             | 0,00              |
| 106 | 10,31    | 4389                     | 403                      | 94082                    | 9613                     | 26,93             | 0,00              |
| 107 | 10,41    | 4400                     | 441                      | 94984                    | 10520                    | 26,93             | 0,00              |
| 108 | 10,51    | 4401                     | 480                      | 95887                    | 11427                    | 26,93             | 0,00              |
| 109 | 10,61    | 4411                     | 518                      | 96789                    | 12333                    | 26,93             | 0,00              |
| 110 | 10,71    | 4419                     | 556                      | 97691                    | 13240                    | 26,93             | 0,00              |
| 111 | 10,81    | 4428                     | 594                      | 98594                    | 14147                    | 26,93             | 0,00              |
| 112 | 10,91    | 4451                     | 632                      | 99497                    | 15054                    | 26,93             | 0,00              |
| 113 | 11,01    | 4488                     | 670                      | 100420                   | 15960                    | 26,93             | 0,00              |
| 114 | 11,11    | 4526                     | 708                      | 102629                   | 16867                    | 26,93             | 0,00              |
| 115 | 11,21    | 4565                     | 746                      | 103514                   | 17774                    | 26,93             | 0,00              |
| 116 | 11,31    | 4603                     | 784                      | 103113                   | 18681                    | 26,93             | 0,00              |
| 117 | 11,41    | 4641                     | 822                      | 104016                   | 19587                    | 26,93             | 0,00              |
| 118 | 11,51    | 4676                     | 857                      | 104855                   | 20430                    | 26,93             | 0,00              |
| 119 | 11,58    | 4602                     | 869                      | 107658                   | 21474                    | 26,93             | 0,00              |
| 120 | 11,61    | 4361                     | 834                      | 115391                   | 23259                    | 28,80             | 0,00              |
| 121 | 11,62    | 4218                     | 812                      | 120967                   | 24679                    | 28,80             | 0,00              |
| 122 | 11,71    | 4245                     | 835                      | 121708                   | 25460                    | 28,80             | 0,00              |
| 123 | 11,81    | 4281                     | 867                      | 122707                   | 26468                    | 28,80             | 0,00              |
| 124 | 11,91    | 4313                     | 901                      | 123735                   | 27501                    | 28,80             | 0,00              |
| 125 | 12,01    | 4347                     | 935                      | 124764                   | 28535                    | 28,80             | 0,00              |
| 126 | 12,11    | 4383                     | 969                      | 125793                   | 29569                    | 28,80             | 0,00              |
| 127 | 12,21    | 4415                     | 1002                     | 126823                   | 30603                    | 28,80             | 0,00              |
| 128 | 12,31    | 4449                     | 1036                     | 127821                   | 31637                    | 28,80             | 0,00              |
| 129 | 12,41    | 4483                     | 1070                     | 128669                   | 32671                    | 28,80             | 0,00              |
| 130 | 12,51    | 4517                     | 1104                     | 129548                   | 33705                    | 28,80             | 0,00              |
| 131 | 12,61    | 4551                     | 1138                     | 130578                   | 34738                    | 28,80             | 0,00              |
| 132 | 12,71    | 4585                     | 1172                     | 131607                   | 35772                    | 28,80             | 0,00              |
| 133 | 12,81    | 4619                     | 1206                     | 132637                   | 36806                    | 28,80             | 0,00              |
| 134 | 12,91    | 4653                     | 1240                     | 133667                   | 37840                    | 28,80             | 0,00              |
| 135 | 13,01    | 4687                     | 1273                     | 134697                   | 38874                    | 28,80             | 0,00              |
| 136 | 13,11    | 4721                     | 1307                     | 135727                   | 39908                    | 28,80             | 0,00              |
| 137 | 13,21    | 4755                     | 1341                     | 136758                   | 40941                    | 28,80             | 0,00              |
| 138 | 13,31    | 4788                     | 1375                     | 137788                   | 41975                    | 28,80             | 0,00              |
| 139 | 13,41    | 4822                     | 1409                     | 138819                   | 43009                    | 28,80             | 0,00              |
| 140 | 13,51    | 4856                     | 1443                     | 139850                   | 44043                    | 28,80             | 0,00              |
| 141 | 13,61    | 4890                     | 1476                     | 141062                   | 45077                    | 28,80             | 0,00              |
| 142 | 13,71    | 4924                     | 1510                     | 142334                   | 46111                    | 28,80             | 0,00              |
| 143 | 13,81    | 4958                     | 1544                     | 143426                   | 47145                    | 28,80             | 0,00              |
| 144 | 13,91    | 4990                     | 1578                     | 144458                   | 48178                    | 28,80             | 0,00              |
| 145 | 14,01    | 5026                     | 1612                     | 145490                   | 49212                    | 28,80             | 0,00              |
| 146 | 14,11    | 5060                     | 1646                     | 146521                   | 50246                    | 28,80             | 0,00              |
| 147 | 14,21    | 5094                     | 1680                     | 149308                   | 51280                    | 28,80             | 0,00              |
| 148 | 14,31    | 5128                     | 1714                     | 150341                   | 52314                    | 28,80             | 0,00              |
| 149 | 14,41    | 5159                     | 1747                     | 149620                   | 53348                    | 28,80             | 0,00              |
| 150 | 14,51    | 5196                     | 1781                     | 150652                   | 54381                    | 28,80             | 0,00              |
| 151 | 14,61    | 5230                     | 1815                     | 151684                   | 55415                    | 28,80             | 0,00              |
| 152 | 14,71    | 5261                     | 1849                     | 152716                   | 56449                    | 28,80             | 0,00              |
| 153 | 14,81    | 5298                     | 1883                     | 153748                   | 57483                    | 28,80             | 0,00              |
| 154 | 14,91    | 5332                     | 1917                     | 154780                   | 58517                    | 28,80             | 0,00              |
| 155 | 15,01    | 5363                     | 1951                     | 155813                   | 59551                    | 28,80             | 0,00              |
| 156 | 15,11    | 5400                     | 1984                     | 156845                   | 60585                    | 28,80             | 0,00              |
| 157 | 15,21    | 5434                     | 2018                     | 157877                   | 61618                    | 28,80             | 0,00              |
| 158 | 15,31    | 5465                     | 2052                     | 158910                   | 62652                    | 28,80             | 0,00              |
| 159 | 15,41    | 5501                     | 2086                     | 159942                   | 63686                    | 28,80             | 0,00              |
| 160 | 15,51    | 5535                     | 2120                     | 160975                   | 64720                    | 28,80             | 0,00              |
| 161 | 15,61    | 5567                     | 2154                     | 162008                   | 65754                    | 28,80             | 0,00              |
| 162 | 15,71    | 5603                     | 2188                     | 163040                   | 66788                    | 28,80             | 0,00              |
| 163 | 15,81    | 5634                     | 2222                     | 164073                   | 67821                    | 28,80             | 0,00              |
| 164 | 15,91    | 5660                     | 2255                     | 166877                   | 68855                    | 28,80             | 0,00              |
| 165 | 16,01    | 5693                     | 2289                     | 167911                   | 69889                    | 28,80             | 0,00              |
| 166 | 16,11    | 5727                     | 2323                     | 167173                   | 70923                    | 28,80             | 0,00              |
| 167 | 16,20    | 5759                     | 2357                     | 168206                   | 71957                    | 28,80             | 0,00              |
| 168 | 16,30    | 5793                     | 2391                     | 169238                   | 72991                    | 28,80             | 0,00              |
| 169 | 16,40    | 5829                     | 2425                     | 170271                   | 74024                    | 28,80             | 0,00              |
| 170 | 16,50    | 5863                     | 2459                     | 171304                   | 75058                    | 28,80             | 0,00              |
| 171 | 16,60    | 5982                     | 2492                     | 172337                   | 76092                    | 28,80             | 0,00              |
| 172 | 16,70    | 6396                     | 2526                     | 173370                   | 77126                    | 28,80             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 45 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 173 | 16,80    | 6710                     | 2560                     | 174403                   | 78160                    | 28,80             | 0,00              |
| 174 | 16,90    | 6654                     | 2594                     | 175436                   | 79194                    | 28,80             | 0,00              |
| 175 | 17,00    | 6665                     | 2628                     | 176469                   | 80228                    | 28,80             | 0,00              |
| 176 | 17,10    | 6681                     | 2662                     | 177430                   | 81261                    | 28,80             | 0,00              |
| 177 | 17,20    | 6690                     | 2696                     | 178221                   | 82295                    | 28,80             | 0,00              |
| 178 | 17,30    | 6704                     | 2729                     | 179083                   | 83329                    | 28,80             | 0,00              |
| 179 | 17,40    | 6659                     | 2763                     | 180116                   | 84363                    | 28,80             | 0,00              |
| 180 | 17,50    | 6724                     | 2797                     | 181149                   | 85397                    | 28,80             | 0,00              |
| 181 | 17,60    | 6735                     | 2831                     | 182182                   | 86431                    | 28,80             | 0,00              |
| 182 | 17,70    | 6695                     | 2865                     | 183214                   | 87464                    | 28,80             | 0,00              |
| 183 | 17,80    | 6509                     | 2899                     | 184247                   | 88498                    | 28,80             | 0,00              |
| 184 | 17,90    | 6520                     | 2933                     | 185280                   | 89532                    | 28,80             | 0,00              |
| 185 | 18,00    | 6766                     | 2967                     | 186313                   | 90566                    | 28,80             | 0,00              |
| 186 | 18,10    | 6772                     | 3000                     | 187346                   | 91600                    | 28,80             | 0,00              |
| 187 | 18,20    | 6743                     | 3034                     | 188379                   | 92634                    | 28,80             | 0,00              |
| 188 | 18,30    | 6751                     | 3068                     | 189412                   | 93668                    | 28,80             | 0,00              |
| 189 | 18,40    | 6734                     | 3102                     | 190445                   | 94701                    | 28,80             | 0,00              |
| 190 | 18,50    | 6743                     | 3136                     | 191478                   | 95735                    | 28,80             | 0,00              |
| 191 | 18,60    | 6776                     | 3170                     | 192511                   | 96769                    | 28,80             | 0,00              |
| 192 | 18,70    | 6780                     | 3204                     | 193545                   | 97803                    | 28,80             | 0,00              |
| 193 | 18,80    | 6784                     | 3237                     | 194578                   | 98837                    | 28,80             | 0,00              |
| 194 | 18,90    | 6779                     | 3271                     | 195611                   | 99871                    | 28,80             | 0,00              |
| 195 | 19,00    | 6784                     | 3305                     | 196644                   | 100904                   | 28,80             | 0,00              |
| 196 | 19,10    | 6795                     | 3339                     | 197677                   | 101938                   | 28,80             | 0,00              |
| 197 | 19,20    | 6793                     | 3373                     | 198710                   | 102972                   | 28,80             | 0,00              |
| 198 | 19,30    | 6811                     | 3407                     | 199744                   | 104006                   | 28,80             | 0,00              |
| 199 | 19,40    | 6845                     | 3441                     | 200777                   | 105040                   | 28,80             | 0,00              |
| 200 | 19,50    | 6881                     | 3474                     | 201810                   | 106074                   | 28,80             | 0,00              |
| 201 | 19,60    | 6915                     | 3508                     | 202843                   | 107108                   | 28,80             | 0,00              |
| 202 | 19,70    | 6947                     | 3542                     | 203876                   | 108141                   | 28,80             | 0,00              |
| 203 | 19,80    | 6980                     | 3576                     | 204910                   | 109175                   | 28,80             | 0,00              |
| 204 | 19,90    | 7014                     | 3610                     | 205943                   | 110209                   | 28,80             | 0,00              |
| 205 | 20,00    | 7048                     | 3644                     | 206976                   | 111243                   | 28,80             | 0,00              |
| 206 | 20,10    | 7082                     | 3678                     | 208010                   | 112277                   | 28,80             | 0,00              |
| 207 | 20,20    | 7116                     | 3712                     | 209043                   | 113311                   | 28,80             | 0,00              |
| 208 | 20,30    | 7150                     | 3745                     | 210076                   | 114344                   | 28,80             | 0,00              |
| 209 | 20,40    | 7184                     | 3779                     | 211110                   | 115378                   | 28,80             | 0,00              |
| 210 | 20,50    | 7217                     | 3813                     | 212143                   | 116412                   | 28,80             | 0,00              |
| 211 | 20,60    | 7254                     | 3847                     | 213176                   | 117446                   | 28,80             | 0,00              |
| 212 | 20,70    | 7288                     | 3881                     | 214210                   | 118480                   | 28,80             | 0,00              |
| 213 | 20,80    | 7319                     | 3915                     | 215243                   | 119514                   | 28,80             | 0,00              |
| 214 | 20,90    | 7353                     | 3949                     | 216277                   | 120547                   | 28,80             | 0,00              |
| 215 | 21,00    | 7387                     | 3982                     | 217310                   | 121581                   | 28,80             | 0,00              |
| 216 | 21,10    | 7421                     | 4016                     | 218343                   | 122615                   | 28,80             | 0,00              |
| 217 | 21,20    | 7455                     | 4050                     | 219377                   | 123649                   | 28,80             | 0,00              |
| 218 | 21,30    | 7487                     | 4084                     | 220410                   | 124683                   | 28,80             | 0,00              |
| 219 | 21,40    | 7515                     | 4118                     | 221444                   | 125717                   | 28,80             | 0,00              |
| 220 | 21,50    | 7541                     | 4150                     | 222423                   | 126696                   | 28,80             | 0,00              |
| 221 | 21,58    | 7565                     | 4180                     | 223359                   | 127539                   | 28,80             | 0,00              |
| 222 | 21,60    | 7416                     | 4111                     | 228116                   | 130403                   | 29,33             | 0,00              |
| 223 | 21,62    | 7303                     | 4047                     | 232670                   | 133165                   | 29,33             | 0,00              |
| 224 | 21,70    | 7361                     | 4080                     | 233424                   | 133933                   | 29,33             | 0,00              |
| 225 | 21,80    | 7392                     | 4111                     | 234447                   | 134957                   | 29,33             | 0,00              |
| 226 | 21,90    | 7425                     | 4144                     | 235521                   | 136032                   | 29,33             | 0,00              |
| 227 | 22,00    | 7458                     | 4177                     | 236595                   | 137106                   | 29,33             | 0,00              |
| 228 | 22,10    | 7490                     | 4209                     | 237669                   | 138181                   | 29,33             | 0,00              |
| 229 | 22,20    | 7528                     | 4242                     | 238744                   | 139255                   | 29,33             | 0,00              |
| 230 | 22,30    | 7560                     | 4275                     | 239818                   | 140330                   | 29,33             | 0,00              |
| 231 | 22,40    | 7589                     | 4307                     | 240892                   | 141404                   | 29,33             | 0,00              |
| 232 | 22,50    | 7621                     | 4340                     | 241966                   | 142479                   | 29,33             | 0,00              |
| 233 | 22,60    | 7654                     | 4373                     | 243040                   | 143553                   | 29,33             | 0,00              |
| 234 | 22,70    | 7687                     | 4406                     | 244114                   | 144628                   | 29,33             | 0,00              |
| 235 | 22,80    | 7720                     | 4438                     | 245188                   | 145702                   | 29,33             | 0,00              |
| 236 | 22,90    | 7752                     | 4471                     | 246262                   | 146777                   | 29,33             | 0,00              |
| 237 | 23,00    | 7785                     | 4504                     | 247337                   | 147851                   | 29,33             | 0,00              |

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 42                       | 0                        | 815                      | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 84                       | 0                        | 1631                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 126                      | 0                        | 2446                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 168                      | 0                        | 3261                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 46 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 6  | 0,50     | 210                      | 0                        | 4077                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 252                      | 0                        | 4892                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 294                      | 0                        | 5707                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 336                      | 0                        | 6523                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 378                      | 0                        | 7338                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 420                      | 0                        | 8153                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 463                      | 0                        | 8968                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 505                      | 0                        | 9784                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 547                      | 0                        | 10599                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 589                      | 0                        | 11414                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 16 | 1,50     | 631                      | 0                        | 12230                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 673                      | 0                        | 13045                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 715                      | 0                        | 13860                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 757                      | 0                        | 14676                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 799                      | 0                        | 15491                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 21 | 2,00     | 841                      | 0                        | 16306                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 22 | 2,10     | 883                      | 0                        | 17122                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 23 | 2,20     | 925                      | 0                        | 17937                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 24 | 2,30     | 967                      | 0                        | 18770                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 25 | 2,40     | 1009                     | 0                        | 19826                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 26 | 2,50     | 1051                     | 0                        | 21193                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 27 | 2,60     | 1093                     | 0                        | 22726                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 28 | 2,70     | 1135                     | 0                        | 24391                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 29 | 2,80     | 1177                     | 0                        | 26207                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 30 | 2,90     | 1219                     | 0                        | 28192                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 31 | 3,00     | 1261                     | 0                        | 30362                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 32 | 3,10     | 1303                     | 0                        | 32576                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 33 | 3,20     | 1345                     | 0                        | 34016                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 34 | 3,30     | 1388                     | 0                        | 34672                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 35 | 3,40     | 1430                     | 0                        | 35281                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 36 | 3,50     | 1472                     | 0                        | 35928                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 37 | 3,60     | 1514                     | 0                        | 36605                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 38 | 3,70     | 1556                     | 0                        | 37304                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 39 | 3,80     | 1598                     | 0                        | 38021                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 40 | 3,90     | 1640                     | 0                        | 38752                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 41 | 4,00     | 1682                     | 0                        | 39495                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 42 | 4,10     | 1724                     | 0                        | 40247                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 43 | 4,20     | 1766                     | 0                        | 41007                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 44 | 4,30     | 1808                     | 0                        | 41774                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 45 | 4,40     | 1850                     | 0                        | 42546                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 46 | 4,50     | 1892                     | 0                        | 43323                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 47 | 4,60     | 1934                     | 0                        | 44104                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 48 | 4,71     | 1976                     | 0                        | 44889                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 49 | 4,81     | 2018                     | 0                        | 45676                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 50 | 4,91     | 2060                     | 0                        | 46467                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 51 | 5,01     | 2102                     | 0                        | 47259                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 52 | 5,11     | 2144                     | 0                        | 48054                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 53 | 5,21     | 2186                     | 0                        | 48851                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 54 | 5,31     | 2228                     | 0                        | 49649                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 55 | 5,41     | 2270                     | 0                        | 50449                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 56 | 5,51     | 2313                     | 0                        | 51249                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 57 | 5,61     | 2355                     | 0                        | 52051                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 58 | 5,71     | 2397                     | 0                        | 52854                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 59 | 5,81     | 2439                     | 0                        | 53658                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 60 | 5,91     | 2481                     | 0                        | 54463                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 61 | 6,01     | 2523                     | 0                        | 55269                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 62 | 6,11     | 2565                     | 0                        | 56075                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 63 | 6,21     | 2607                     | 0                        | 56017                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 64 | 6,31     | 2649                     | 0                        | 53836                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 65 | 6,41     | 2691                     | 0                        | 52518                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 66 | 6,51     | 2730                     | 0                        | 53267                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 67 | 6,58     | 2721                     | 0                        | 54623                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 68 | 6,61     | 2606                     | 0                        | 58019                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 69 | 6,62     | 2528                     | 0                        | 60629                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 70 | 6,71     | 2556                     | 0                        | 61267                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 71 | 6,81     | 2593                     | 0                        | 62129                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 72 | 6,91     | 2631                     | 0                        | 63020                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 73 | 7,01     | 2669                     | 0                        | 63913                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 74 | 7,11     | 2708                     | 0                        | 64807                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 75 | 7,21     | 2745                     | 0                        | 65701                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 76 | 7,31     | 2783                     | 0                        | 66597                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 77 | 7,41     | 2821                     | 0                        | 67493                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 78 | 7,51     | 2860                     | 0                        | 68390                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 79 | 7,61     | 2898                     | 0                        | 69287                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 80 | 7,71     | 2936                     | 0                        | 70186                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 81 | 7,81     | 2974                     | 0                        | 71084                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 82 | 7,91     | 3012                     | 0                        | 71984                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 83 | 8,01     | 3050                     | 0                        | 72883                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 84 | 8,11     | 3088                     | 0                        | 73784                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 85 | 8,21     | 3134                     | 0                        | 74684                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 86 | 8,31     | 3308                     | 0                        | 75585                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 47 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 87  | 8,41     | 3475                     | 0                        | 76487                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 88  | 8,51     | 3514                     | 0                        | 77388                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 89  | 8,61     | 3553                     | 0                        | 78291                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 90  | 8,71     | 3592                     | 0                        | 79347                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 91  | 8,81     | 3631                     | 0                        | 80421                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 92  | 8,91     | 3670                     | 0                        | 81341                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 93  | 9,01     | 3709                     | 0                        | 82245                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 94  | 9,11     | 3748                     | 0                        | 83149                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 95  | 9,21     | 3786                     | 0                        | 84054                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 96  | 9,31     | 3825                     | 0                        | 84958                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 97  | 9,41     | 3864                     | 49                       | 85863                    | 1487                     | 26,93             | 0,00              |
| 98  | 9,51     | 3903                     | 92                       | 86766                    | 2379                     | 26,93             | 0,00              |
| 99  | 9,61     | 3941                     | 135                      | 87670                    | 3271                     | 26,93             | 0,00              |
| 100 | 9,71     | 3980                     | 174                      | 88573                    | 4175                     | 26,93             | 0,00              |
| 101 | 9,81     | 4019                     | 213                      | 89477                    | 5080                     | 26,93             | 0,00              |
| 102 | 9,91     | 4057                     | 251                      | 90381                    | 5987                     | 26,93             | 0,00              |
| 103 | 10,01    | 4096                     | 289                      | 91284                    | 6893                     | 26,93             | 0,00              |
| 104 | 10,11    | 4134                     | 327                      | 92188                    | 7800                     | 26,93             | 0,00              |
| 105 | 10,21    | 4172                     | 365                      | 93093                    | 8706                     | 26,93             | 0,00              |
| 106 | 10,31    | 4211                     | 403                      | 93997                    | 9613                     | 26,93             | 0,00              |
| 107 | 10,41    | 4249                     | 441                      | 94901                    | 10520                    | 26,93             | 0,00              |
| 108 | 10,51    | 4288                     | 480                      | 95806                    | 11427                    | 26,93             | 0,00              |
| 109 | 10,61    | 4327                     | 518                      | 96710                    | 12333                    | 26,93             | 0,00              |
| 110 | 10,71    | 4365                     | 556                      | 97615                    | 13240                    | 26,93             | 0,00              |
| 111 | 10,81    | 4403                     | 594                      | 98520                    | 14147                    | 26,93             | 0,00              |
| 112 | 10,91    | 4442                     | 632                      | 99424                    | 15054                    | 26,93             | 0,00              |
| 113 | 11,01    | 4480                     | 670                      | 100329                   | 15960                    | 26,93             | 0,00              |
| 114 | 11,11    | 4519                     | 708                      | 101234                   | 16867                    | 26,93             | 0,00              |
| 115 | 11,21    | 4557                     | 746                      | 102139                   | 17774                    | 26,93             | 0,00              |
| 116 | 11,31    | 4595                     | 784                      | 103044                   | 18681                    | 26,93             | 0,00              |
| 117 | 11,41    | 4633                     | 822                      | 103949                   | 19587                    | 26,93             | 0,00              |
| 118 | 11,51    | 4669                     | 857                      | 104790                   | 20430                    | 26,93             | 0,00              |
| 119 | 11,58    | 4593                     | 869                      | 107591                   | 21474                    | 26,93             | 0,00              |
| 120 | 11,61    | 4350                     | 834                      | 115314                   | 23259                    | 28,80             | 0,00              |
| 121 | 11,62    | 4213                     | 812                      | 120884                   | 24679                    | 28,80             | 0,00              |
| 122 | 11,71    | 4240                     | 835                      | 121627                   | 25460                    | 28,80             | 0,00              |
| 123 | 11,81    | 4273                     | 867                      | 122628                   | 26468                    | 28,80             | 0,00              |
| 124 | 11,91    | 4308                     | 901                      | 123659                   | 27501                    | 28,80             | 0,00              |
| 125 | 12,01    | 4342                     | 935                      | 124691                   | 28535                    | 28,80             | 0,00              |
| 126 | 12,11    | 4373                     | 969                      | 125722                   | 29569                    | 28,80             | 0,00              |
| 127 | 12,21    | 4408                     | 1002                     | 126754                   | 30603                    | 28,80             | 0,00              |
| 128 | 12,31    | 4444                     | 1036                     | 127786                   | 31637                    | 28,80             | 0,00              |
| 129 | 12,41    | 4478                     | 1070                     | 128719                   | 32671                    | 28,80             | 0,00              |
| 130 | 12,51    | 4513                     | 1104                     | 129566                   | 33705                    | 28,80             | 0,00              |
| 131 | 12,61    | 4544                     | 1138                     | 130511                   | 34738                    | 28,80             | 0,00              |
| 132 | 12,71    | 4578                     | 1172                     | 131543                   | 35772                    | 28,80             | 0,00              |
| 133 | 12,81    | 4615                     | 1206                     | 132575                   | 36806                    | 28,80             | 0,00              |
| 134 | 12,91    | 4649                     | 1240                     | 133606                   | 37840                    | 28,80             | 0,00              |
| 135 | 13,01    | 4681                     | 1273                     | 134638                   | 38874                    | 28,80             | 0,00              |
| 136 | 13,11    | 4715                     | 1307                     | 135670                   | 39908                    | 28,80             | 0,00              |
| 137 | 13,21    | 4751                     | 1341                     | 136702                   | 40941                    | 28,80             | 0,00              |
| 138 | 13,31    | 4783                     | 1375                     | 137734                   | 41975                    | 28,80             | 0,00              |
| 139 | 13,41    | 4817                     | 1409                     | 138766                   | 43009                    | 28,80             | 0,00              |
| 140 | 13,51    | 4854                     | 1443                     | 139799                   | 44043                    | 28,80             | 0,00              |
| 141 | 13,61    | 4885                     | 1476                     | 140967                   | 45077                    | 28,80             | 0,00              |
| 142 | 13,71    | 4919                     | 1510                     | 142243                   | 46111                    | 28,80             | 0,00              |
| 143 | 13,81    | 4953                     | 1544                     | 143383                   | 47145                    | 28,80             | 0,00              |
| 144 | 13,91    | 4987                     | 1578                     | 144416                   | 48178                    | 28,80             | 0,00              |
| 145 | 14,01    | 5021                     | 1612                     | 145449                   | 49212                    | 28,80             | 0,00              |
| 146 | 14,11    | 5055                     | 1646                     | 146482                   | 50246                    | 28,80             | 0,00              |
| 147 | 14,21    | 5092                     | 1680                     | 147514                   | 51280                    | 28,80             | 0,00              |
| 148 | 14,31    | 5124                     | 1714                     | 148547                   | 52314                    | 28,80             | 0,00              |
| 149 | 14,41    | 5158                     | 1747                     | 149580                   | 53348                    | 28,80             | 0,00              |
| 150 | 14,51    | 5192                     | 1781                     | 150613                   | 54381                    | 28,80             | 0,00              |
| 151 | 14,61    | 5226                     | 1815                     | 151646                   | 55415                    | 28,80             | 0,00              |
| 152 | 14,71    | 5260                     | 1849                     | 152679                   | 56449                    | 28,80             | 0,00              |
| 153 | 14,81    | 5294                     | 1883                     | 153712                   | 57483                    | 28,80             | 0,00              |
| 154 | 14,91    | 5328                     | 1917                     | 154746                   | 58517                    | 28,80             | 0,00              |
| 155 | 15,01    | 5362                     | 1951                     | 155779                   | 59551                    | 28,80             | 0,00              |
| 156 | 15,11    | 5396                     | 1984                     | 156812                   | 60585                    | 28,80             | 0,00              |
| 157 | 15,21    | 5427                     | 2018                     | 157845                   | 61618                    | 28,80             | 0,00              |
| 158 | 15,31    | 5464                     | 2052                     | 158878                   | 62652                    | 28,80             | 0,00              |
| 159 | 15,41    | 5498                     | 2086                     | 159911                   | 63686                    | 28,80             | 0,00              |
| 160 | 15,51    | 5532                     | 2120                     | 160945                   | 64720                    | 28,80             | 0,00              |
| 161 | 15,61    | 5568                     | 2154                     | 161978                   | 65754                    | 28,80             | 0,00              |
| 162 | 15,71    | 5596                     | 2188                     | 163011                   | 66788                    | 28,80             | 0,00              |
| 163 | 15,81    | 5622                     | 2222                     | 164045                   | 67821                    | 28,80             | 0,00              |
| 164 | 15,91    | 5656                     | 2255                     | 165078                   | 68855                    | 28,80             | 0,00              |
| 165 | 16,01    | 5690                     | 2289                     | 166111                   | 69889                    | 28,80             | 0,00              |
| 166 | 16,11    | 5722                     | 2323                     | 167145                   | 70923                    | 28,80             | 0,00              |
| 167 | 16,20    | 5758                     | 2357                     | 168178                   | 71957                    | 28,80             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 48 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 168 | 16,30    | 5792                     | 2391                     | 169211                   | 72991                    | 28,80             | 0,00              |
| 169 | 16,40    | 5826                     | 2425                     | 170245                   | 74024                    | 28,80             | 0,00              |
| 170 | 16,50    | 5860                     | 2459                     | 171278                   | 75058                    | 28,80             | 0,00              |
| 171 | 16,60    | 5891                     | 2492                     | 172311                   | 76092                    | 28,80             | 0,00              |
| 172 | 16,70    | 5928                     | 2526                     | 173345                   | 77126                    | 28,80             | 0,00              |
| 173 | 16,80    | 5962                     | 2560                     | 174378                   | 78160                    | 28,80             | 0,00              |
| 174 | 16,90    | 5993                     | 2594                     | 175412                   | 79194                    | 28,80             | 0,00              |
| 175 | 17,00    | 6030                     | 2628                     | 176445                   | 80228                    | 28,80             | 0,00              |
| 176 | 17,10    | 6064                     | 2662                     | 177479                   | 81261                    | 28,80             | 0,00              |
| 177 | 17,20    | 6095                     | 2696                     | 178280                   | 82295                    | 28,80             | 0,00              |
| 178 | 17,30    | 6132                     | 2729                     | 179069                   | 83329                    | 28,80             | 0,00              |
| 179 | 17,40    | 6166                     | 2763                     | 180091                   | 84363                    | 28,80             | 0,00              |
| 180 | 17,50    | 6197                     | 2797                     | 181124                   | 85397                    | 28,80             | 0,00              |
| 181 | 17,60    | 6231                     | 2831                     | 182157                   | 86431                    | 28,80             | 0,00              |
| 182 | 17,70    | 6267                     | 2865                     | 183191                   | 87464                    | 28,80             | 0,00              |
| 183 | 17,80    | 6301                     | 2899                     | 184224                   | 88498                    | 28,80             | 0,00              |
| 184 | 17,90    | 6333                     | 2933                     | 185257                   | 89532                    | 28,80             | 0,00              |
| 185 | 18,00    | 6369                     | 2967                     | 186291                   | 90566                    | 28,80             | 0,00              |
| 186 | 18,10    | 6403                     | 3000                     | 187324                   | 91600                    | 28,80             | 0,00              |
| 187 | 18,20    | 6435                     | 3034                     | 188357                   | 92634                    | 28,80             | 0,00              |
| 188 | 18,30    | 6468                     | 3068                     | 189391                   | 93668                    | 28,80             | 0,00              |
| 189 | 18,40    | 6505                     | 3102                     | 190424                   | 94701                    | 28,80             | 0,00              |
| 190 | 18,50    | 6539                     | 3136                     | 191458                   | 95735                    | 28,80             | 0,00              |
| 191 | 18,60    | 6570                     | 3170                     | 192491                   | 96769                    | 28,80             | 0,00              |
| 192 | 18,70    | 6604                     | 3204                     | 193525                   | 97803                    | 28,80             | 0,00              |
| 193 | 18,80    | 6641                     | 3237                     | 194558                   | 98837                    | 28,80             | 0,00              |
| 194 | 18,90    | 6675                     | 3271                     | 195592                   | 99871                    | 28,80             | 0,00              |
| 195 | 19,00    | 6706                     | 3305                     | 196625                   | 100904                   | 28,80             | 0,00              |
| 196 | 19,10    | 6740                     | 3339                     | 197659                   | 101938                   | 28,80             | 0,00              |
| 197 | 19,20    | 6776                     | 3373                     | 198692                   | 102972                   | 28,80             | 0,00              |
| 198 | 19,30    | 6810                     | 3407                     | 199726                   | 104006                   | 28,80             | 0,00              |
| 199 | 19,40    | 6842                     | 3441                     | 200759                   | 105040                   | 28,80             | 0,00              |
| 200 | 19,50    | 6876                     | 3474                     | 201793                   | 106074                   | 28,80             | 0,00              |
| 201 | 19,60    | 6912                     | 3508                     | 202826                   | 107108                   | 28,80             | 0,00              |
| 202 | 19,70    | 6946                     | 3542                     | 203860                   | 108141                   | 28,80             | 0,00              |
| 203 | 19,80    | 6977                     | 3576                     | 204893                   | 109175                   | 28,80             | 0,00              |
| 204 | 19,90    | 7011                     | 3610                     | 205927                   | 110209                   | 28,80             | 0,00              |
| 205 | 20,00    | 7045                     | 3644                     | 206960                   | 111243                   | 28,80             | 0,00              |
| 206 | 20,10    | 7082                     | 3678                     | 207994                   | 112277                   | 28,80             | 0,00              |
| 207 | 20,20    | 7116                     | 3712                     | 209028                   | 113311                   | 28,80             | 0,00              |
| 208 | 20,30    | 7147                     | 3745                     | 210061                   | 114344                   | 28,80             | 0,00              |
| 209 | 20,40    | 7181                     | 3779                     | 211095                   | 115378                   | 28,80             | 0,00              |
| 210 | 20,50    | 7215                     | 3813                     | 212128                   | 116412                   | 28,80             | 0,00              |
| 211 | 20,60    | 7251                     | 3847                     | 213162                   | 117446                   | 28,80             | 0,00              |
| 212 | 20,70    | 7285                     | 3881                     | 214196                   | 118480                   | 28,80             | 0,00              |
| 213 | 20,80    | 7317                     | 3915                     | 215229                   | 119514                   | 28,80             | 0,00              |
| 214 | 20,90    | 7350                     | 3949                     | 216263                   | 120547                   | 28,80             | 0,00              |
| 215 | 21,00    | 7384                     | 3982                     | 217296                   | 121581                   | 28,80             | 0,00              |
| 216 | 21,10    | 7421                     | 4016                     | 218330                   | 122615                   | 28,80             | 0,00              |
| 217 | 21,20    | 7452                     | 4050                     | 219364                   | 123649                   | 28,80             | 0,00              |
| 218 | 21,30    | 7477                     | 4084                     | 220397                   | 124683                   | 28,80             | 0,00              |
| 219 | 21,40    | 7507                     | 4118                     | 221431                   | 125717                   | 28,80             | 0,00              |
| 220 | 21,50    | 7539                     | 4150                     | 222410                   | 126696                   | 28,80             | 0,00              |
| 221 | 21,58    | 7562                     | 4180                     | 223346                   | 127539                   | 28,80             | 0,00              |
| 222 | 21,60    | 7415                     | 4111                     | 228104                   | 130403                   | 29,33             | 0,00              |
| 223 | 21,62    | 7301                     | 4047                     | 232656                   | 133165                   | 29,33             | 0,00              |
| 224 | 21,70    | 7358                     | 4080                     | 233411                   | 133933                   | 29,33             | 0,00              |
| 225 | 21,80    | 7394                     | 4111                     | 234434                   | 134957                   | 29,33             | 0,00              |
| 226 | 21,90    | 7427                     | 4144                     | 235509                   | 136032                   | 29,33             | 0,00              |
| 227 | 22,00    | 7455                     | 4177                     | 236583                   | 137106                   | 29,33             | 0,00              |
| 228 | 22,10    | 7488                     | 4209                     | 237657                   | 138181                   | 29,33             | 0,00              |
| 229 | 22,20    | 7521                     | 4242                     | 238731                   | 139255                   | 29,33             | 0,00              |
| 230 | 22,30    | 7553                     | 4275                     | 239806                   | 140330                   | 29,33             | 0,00              |
| 231 | 22,40    | 7591                     | 4307                     | 240880                   | 141404                   | 29,33             | 0,00              |
| 232 | 22,50    | 7623                     | 4340                     | 241954                   | 142479                   | 29,33             | 0,00              |
| 233 | 22,60    | 7652                     | 4373                     | 243029                   | 143553                   | 29,33             | 0,00              |
| 234 | 22,70    | 7685                     | 4406                     | 244103                   | 144628                   | 29,33             | 0,00              |
| 235 | 22,80    | 7717                     | 4438                     | 245177                   | 145702                   | 29,33             | 0,00              |
| 236 | 22,90    | 7750                     | 4471                     | 246251                   | 146777                   | 29,33             | 0,00              |
| 237 | 23,00    | 7787                     | 4504                     | 247326                   | 147851                   | 29,33             | 0,00              |

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 49 di 173 |

**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<br>[m] | P<br>[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      |
| 47 | 2,30     | 11,1317      |
| 48 | 2,35     | 11,3737      |
| 49 | 2,40     | 11,6157      |
| 50 | 2,45     | 11,8577      |
| 51 | 2,50     | 12,0997      |
| 52 | 2,55     | 12,3417      |
| 53 | 2,60     | 12,5837      |
| 54 | 2,65     | 12,8257      |
| 55 | 2,70     | 13,0677      |
| 56 | 2,75     | 13,3097      |
| 57 | 2,80     | 13,5517      |
| 58 | 2,85     | 13,7936      |
| 59 | 2,90     | 14,0356      |
| 60 | 2,95     | 14,2776      |
| 61 | 3,00     | 14,5196      |
| 62 | 3,05     | 14,7616      |
| 63 | 3,10     | 15,0036      |
| 64 | 3,15     | 15,2456      |
| 65 | 3,20     | 15,4876      |
| 66 | 3,25     | 15,7296      |
| 67 | 3,30     | 15,9716      |
| 68 | 3,35     | 16,2136      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 50 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 69  | 3,40     | 16,4556      |
| 70  | 3,45     | 16,6976      |
| 71  | 3,50     | 16,9396      |
| 72  | 3,55     | 17,1816      |
| 73  | 3,60     | 17,4236      |
| 74  | 3,65     | 17,6655      |
| 75  | 3,70     | 17,9075      |
| 76  | 3,75     | 18,1495      |
| 77  | 3,80     | 18,3915      |
| 78  | 3,85     | 18,6335      |
| 79  | 3,90     | 18,8755      |
| 80  | 3,95     | 19,1175      |
| 81  | 4,00     | 19,3595      |
| 82  | 4,05     | 19,6015      |
| 83  | 4,10     | 19,8435      |
| 84  | 4,15     | 20,0855      |
| 85  | 4,20     | 20,3275      |
| 86  | 4,25     | 20,5695      |
| 87  | 4,30     | 20,8115      |
| 88  | 4,35     | 21,0535      |
| 89  | 4,40     | 21,2955      |
| 90  | 4,45     | 21,5374      |
| 91  | 4,50     | 21,7794      |
| 92  | 4,55     | 22,0214      |
| 93  | 4,60     | 22,2634      |
| 94  | 4,65     | 22,5054      |
| 95  | 4,70     | 22,7474      |
| 96  | 4,75     | 22,9894      |
| 97  | 4,80     | 23,2314      |
| 98  | 4,85     | 23,4734      |
| 99  | 4,90     | 23,7154      |
| 100 | 4,95     | 23,9574      |
| 101 | 5,00     | 24,1994      |
| 102 | 5,05     | 24,4414      |
| 103 | 5,10     | 24,6834      |
| 104 | 5,15     | 24,9254      |
| 105 | 5,20     | 25,1674      |
| 106 | 5,25     | 25,4093      |
| 107 | 5,30     | 25,6513      |
| 108 | 5,35     | 25,8933      |
| 109 | 5,40     | 26,1353      |
| 110 | 5,45     | 26,3773      |
| 111 | 5,50     | 26,6193      |
| 112 | 5,55     | 26,8613      |
| 113 | 5,60     | 27,1033      |
| 114 | 5,65     | 27,3453      |
| 115 | 5,70     | 27,5873      |
| 116 | 5,75     | 27,8293      |
| 117 | 5,80     | 28,0713      |
| 118 | 5,85     | 28,3133      |
| 119 | 5,90     | 28,5553      |
| 120 | 5,95     | 28,7973      |
| 121 | 6,00     | 29,0393      |
| 122 | 6,05     | 29,2812      |
| 123 | 6,10     | 29,5232      |
| 124 | 6,15     | 29,7652      |
| 125 | 6,20     | 30,0072      |
| 126 | 6,25     | 30,2492      |
| 127 | 6,30     | 30,4912      |
| 128 | 6,35     | 30,7332      |
| 129 | 6,40     | 30,9752      |
| 130 | 6,45     | 31,2031      |
| 131 | 6,50     | 31,4288      |
| 132 | 6,55     | 31,3956      |
| 133 | 6,60     | 30,0696      |
| 134 | 6,65     | 28,8460      |
| 135 | 6,70     | 29,0251      |
| 136 | 6,75     | 29,2311      |
| 137 | 6,80     | 29,4412      |
| 138 | 6,85     | 29,6576      |
| 139 | 6,90     | 29,8748      |
| 140 | 6,95     | 30,0948      |
| 141 | 7,00     | 30,3153      |
| 142 | 7,05     | 30,5330      |
| 143 | 7,10     | 30,7503      |
| 144 | 7,15     | 30,9647      |
| 145 | 7,20     | 31,1788      |
| 146 | 7,25     | 31,3957      |
| 147 | 7,30     | 31,6129      |
| 148 | 7,35     | 31,1231      |
| 149 | 7,40     | 30,5504      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 51 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 150 | 7,45     | 34,6272      |
| 151 | 7,50     | 39,2204      |
| 152 | 7,55     | 44,2240      |
| 153 | 7,60     | 49,2706      |
| 154 | 7,65     | 49,6085      |
| 155 | 7,70     | 49,4810      |
| 156 | 7,75     | 49,3677      |
| 157 | 7,80     | 49,2557      |
| 158 | 7,85     | 49,4194      |
| 159 | 7,90     | 49,6072      |
| 160 | 7,95     | 49,7962      |
| 161 | 8,01     | 49,9854      |
| 162 | 8,06     | 49,8845      |
| 163 | 8,11     | 49,7618      |
| 164 | 8,16     | 49,9130      |
| 165 | 8,21     | 50,0831      |
| 166 | 8,26     | 49,9899      |
| 167 | 8,31     | 49,8799      |
| 168 | 8,36     | 50,0179      |
| 169 | 8,41     | 50,1702      |
| 170 | 8,46     | 50,3258      |
| 171 | 8,51     | 50,4817      |
| 172 | 8,56     | 50,3782      |
| 173 | 8,61     | 50,2625      |
| 174 | 8,66     | 50,3917      |
| 175 | 8,71     | 50,5310      |
| 176 | 8,76     | 50,4409      |
| 177 | 8,81     | 50,3424      |
| 178 | 8,86     | 50,4599      |
| 179 | 8,91     | 50,5840      |
| 180 | 8,96     | 50,7134      |
| 181 | 9,01     | 50,8430      |
| 182 | 9,06     | 50,7486      |
| 183 | 9,11     | 50,6495      |
| 184 | 9,16     | 50,7620      |
| 185 | 9,21     | 50,8778      |
| 186 | 9,26     | 50,9826      |
| 187 | 9,31     | 51,0872      |
| 188 | 9,36     | 51,1841      |
| 189 | 9,41     | 51,2810      |
| 190 | 9,41     | 32,3231      |
| 191 | 9,46     | 26,7421      |
| 192 | 9,51     | 21,1612      |
| 193 | 9,56     | 15,4150      |
| 194 | 9,61     | 9,6675       |
| 7   | 9,71     | 0,0000       |
| 8   | 9,76     | 0,0000       |
| 9   | 9,81     | 0,0000       |
| 10  | 9,86     | 0,0000       |
| 11  | 9,91     | -24,6371     |
| 12  | 9,96     | -30,3262     |
| 13  | 10,01    | -36,0158     |
| 14  | 10,06    | -41,7158     |
| 15  | 10,11    | -47,4163     |
| 16  | 10,16    | -53,2137     |
| 17  | 10,21    | -59,0165     |
| 18  | 10,26    | -64,7328     |
| 19  | 10,31    | -70,4434     |
| 20  | 10,36    | -76,1437     |
| 21  | 10,41    | -81,8432     |
| 22  | 10,46    | -87,6264     |
| 23  | 10,51    | -93,4167     |
| 24  | 10,55    | -99,1314     |
| 25  | 10,60    | -104,8391    |
| 26  | 10,65    | -110,5551    |
| 27  | 10,70    | -116,2719    |
| 28  | 10,75    | -121,9971    |
| 29  | 10,80    | -127,7232    |
| 30  | 10,85    | -133,4710    |
| 31  | 10,90    | -139,2214    |
| 32  | 10,95    | -144,9561    |
| 33  | 11,00    | -150,6887    |
| 34  | 11,05    | -156,3957    |
| 35  | 11,10    | -162,0992    |
| 36  | 11,15    | -167,7333    |
| 37  | 11,20    | -173,3570    |
| 38  | 11,25    | -178,9105    |
| 39  | 11,30    | -177,0956    |
| 40  | 11,35    | -171,6471    |
| 41  | 11,40    | -166,2824    |
| 42  | 11,45    | -161,0018    |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 52 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 43  | 11,50    | -155,8056    |
| 44  | 11,55    | -150,6939    |
| 45  | 11,60    | -226,1646    |
| 46  | 11,65    | -270,0727    |
| 47  | 11,70    | -275,7027    |
| 48  | 11,75    | -275,5222    |
| 49  | 11,80    | -265,6254    |
| 50  | 11,85    | -255,9091    |
| 51  | 11,90    | -246,3732    |
| 52  | 11,95    | -237,0174    |
| 53  | 12,00    | -227,8413    |
| 54  | 12,05    | -218,8442    |
| 55  | 12,10    | -210,0257    |
| 56  | 12,15    | -201,3850    |
| 57  | 12,20    | -192,9214    |
| 58  | 12,25    | -184,6339    |
| 59  | 12,30    | -176,5216    |
| 60  | 12,35    | -168,5834    |
| 61  | 12,40    | -160,8184    |
| 62  | 12,45    | -153,2251    |
| 63  | 12,50    | -145,8025    |
| 64  | 12,55    | -138,5492    |
| 65  | 12,60    | -131,4639    |
| 66  | 12,65    | -124,5450    |
| 67  | 12,70    | -117,7911    |
| 68  | 12,75    | -111,2006    |
| 69  | 12,80    | -104,7721    |
| 70  | 12,85    | -98,5037     |
| 71  | 12,90    | -92,3939     |
| 72  | 12,95    | -86,4409     |
| 73  | 13,00    | -80,6429     |
| 74  | 13,05    | -74,9982     |
| 75  | 13,10    | -69,5048     |
| 76  | 13,15    | -64,1610     |
| 77  | 13,20    | -58,9649     |
| 78  | 13,25    | -53,9144     |
| 79  | 13,30    | -49,0077     |
| 80  | 13,35    | -44,2428     |
| 81  | 13,40    | -39,6176     |
| 82  | 13,45    | -35,1303     |
| 83  | 13,50    | -30,7787     |
| 84  | 13,55    | -26,5608     |
| 85  | 13,60    | -22,4745     |
| 86  | 13,65    | -18,5179     |
| 87  | 13,70    | -14,6887     |
| 88  | 13,75    | -10,9849     |
| 89  | 13,80    | -7,4045      |
| 90  | 13,85    | -3,9453      |
| 91  | 13,90    | -0,6052      |
| 92  | 13,95    | 2,6178       |
| 93  | 14,00    | 5,7260       |
| 94  | 14,05    | 8,7213       |
| 95  | 14,10    | 11,6058      |
| 96  | 14,15    | 14,3818      |
| 97  | 14,20    | 17,0512      |
| 98  | 14,25    | 19,6162      |
| 99  | 14,30    | 22,0788      |
| 100 | 14,35    | 24,4410      |
| 101 | 14,40    | 26,7051      |
| 102 | 14,45    | 28,8729      |
| 103 | 14,50    | 30,9465      |
| 104 | 14,55    | 32,9280      |
| 105 | 14,60    | 34,8194      |
| 106 | 14,65    | 36,6227      |
| 107 | 14,70    | 38,3398      |
| 108 | 14,75    | 39,9727      |
| 109 | 14,80    | 41,5234      |
| 110 | 14,85    | 42,9938      |
| 111 | 14,90    | 44,3858      |
| 112 | 14,95    | 45,7013      |
| 113 | 15,00    | 46,9423      |
| 114 | 15,05    | 48,1105      |
| 115 | 15,10    | 49,2078      |
| 116 | 15,15    | 50,2360      |
| 117 | 15,20    | 51,1970      |
| 118 | 15,25    | 52,0924      |
| 119 | 15,30    | 52,9241      |
| 120 | 15,35    | 53,6938      |
| 121 | 15,40    | 54,4032      |
| 122 | 15,45    | 55,0541      |
| 123 | 15,50    | 55,6479      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 53 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 124 | 15,55    | 56,1865      |
| 125 | 15,60    | 56,6714      |
| 126 | 15,65    | 57,1042      |
| 127 | 15,70    | 57,4865      |
| 128 | 15,75    | 57,8199      |
| 129 | 15,80    | 58,1058      |
| 130 | 15,85    | 58,3458      |
| 131 | 15,90    | 58,5413      |
| 132 | 15,95    | 58,6938      |
| 133 | 16,00    | 58,8047      |
| 134 | 16,05    | 58,8755      |
| 135 | 16,10    | 58,9074      |
| 136 | 16,15    | 58,9018      |
| 137 | 16,20    | 58,8602      |
| 138 | 16,25    | 58,7836      |
| 139 | 16,30    | 58,6736      |
| 140 | 16,35    | 58,5312      |
| 141 | 16,40    | 58,3577      |
| 142 | 16,45    | 58,1543      |
| 143 | 16,50    | 57,9223      |
| 144 | 16,55    | 57,6626      |
| 145 | 16,60    | 57,3766      |
| 146 | 16,65    | 57,0652      |
| 147 | 16,70    | 56,7296      |
| 148 | 16,75    | 56,3708      |
| 149 | 16,80    | 55,9898      |
| 150 | 16,85    | 55,5876      |
| 151 | 16,90    | 55,1653      |
| 152 | 16,95    | 54,7238      |
| 153 | 17,00    | 54,2640      |
| 154 | 17,05    | 53,7868      |
| 155 | 17,10    | 53,2932      |
| 156 | 17,15    | 52,7840      |
| 157 | 17,20    | 52,2599      |
| 158 | 17,25    | 51,7220      |
| 159 | 17,30    | 51,1709      |
| 160 | 17,35    | 50,6074      |
| 161 | 17,40    | 50,0323      |
| 162 | 17,45    | 49,4464      |
| 163 | 17,50    | 48,8503      |
| 164 | 17,55    | 48,2447      |
| 165 | 17,60    | 47,6304      |
| 166 | 17,65    | 47,0079      |
| 167 | 17,70    | 46,3779      |
| 168 | 17,75    | 45,7410      |
| 169 | 17,80    | 45,0977      |
| 170 | 17,85    | 44,4488      |
| 171 | 17,90    | 43,7947      |
| 172 | 17,95    | 43,1359      |
| 173 | 18,00    | 42,4730      |
| 174 | 18,05    | 41,8064      |
| 175 | 18,10    | 41,1368      |
| 176 | 18,15    | 40,4644      |
| 177 | 18,20    | 39,7898      |
| 178 | 18,25    | 39,1134      |
| 179 | 18,30    | 38,4355      |
| 180 | 18,35    | 37,7567      |
| 181 | 18,40    | 37,0772      |
| 182 | 18,45    | 36,3975      |
| 183 | 18,50    | 35,7178      |
| 184 | 18,55    | 35,0385      |
| 185 | 18,60    | 34,3600      |
| 186 | 18,65    | 33,6825      |
| 187 | 18,70    | 33,0063      |
| 188 | 18,75    | 32,3317      |
| 189 | 18,80    | 31,6589      |
| 190 | 18,85    | 30,9883      |
| 191 | 18,90    | 30,3199      |
| 192 | 18,95    | 29,6541      |
| 193 | 19,00    | 28,9910      |
| 194 | 19,05    | 28,3309      |
| 195 | 19,10    | 27,6738      |
| 196 | 19,15    | 27,0201      |
| 197 | 19,20    | 26,3698      |
| 198 | 19,25    | 25,7231      |
| 199 | 19,30    | 25,0801      |
| 200 | 19,35    | 24,4410      |
| 201 | 19,40    | 23,8058      |
| 202 | 19,45    | 23,1746      |
| 203 | 19,50    | 22,5477      |
| 204 | 19,55    | 21,9249      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 54 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 205 | 19,60    | 21,3065      |
| 206 | 19,65    | 20,6924      |
| 207 | 19,70    | 20,0828      |
| 208 | 19,75    | 19,4776      |
| 209 | 19,80    | 18,8769      |
| 210 | 19,85    | 18,2808      |
| 211 | 19,90    | 17,6893      |
| 212 | 19,95    | 17,1023      |
| 213 | 20,00    | 16,5199      |
| 214 | 20,05    | 15,9420      |
| 215 | 20,10    | 15,3688      |
| 216 | 20,15    | 14,8001      |
| 217 | 20,20    | 14,2359      |
| 218 | 20,25    | 13,6762      |
| 219 | 20,30    | 13,1210      |
| 220 | 20,35    | 12,5702      |
| 221 | 20,40    | 12,0238      |
| 222 | 20,45    | 11,4818      |
| 223 | 20,50    | 10,9440      |
| 224 | 20,55    | 10,4105      |
| 225 | 20,60    | 9,8811       |
| 226 | 20,65    | 9,3558       |
| 227 | 20,70    | 8,8345       |
| 228 | 20,75    | 8,3171       |
| 229 | 20,80    | 7,8036       |
| 230 | 20,85    | 7,2938       |
| 231 | 20,90    | 6,7878       |
| 232 | 20,95    | 6,2853       |
| 233 | 21,00    | 5,7863       |
| 234 | 21,05    | 5,2907       |
| 235 | 21,10    | 4,7984       |
| 236 | 21,15    | 4,3093       |
| 237 | 21,20    | 3,8233       |
| 238 | 21,25    | 3,3403       |
| 239 | 21,30    | 2,8601       |
| 240 | 21,35    | 2,3828       |
| 241 | 21,40    | 1,9081       |
| 242 | 21,45    | 1,4359       |
| 243 | 21,50    | 0,9662       |
| 244 | 21,55    | 0,4988       |
| 245 | 21,60    | 0,0423       |
| 246 | 21,65    | -0,6497      |
| 247 | 21,70    | -1,3473      |
| 248 | 21,75    | -2,0421      |
| 249 | 21,80    | -2,7342      |
| 250 | 21,85    | -3,4237      |
| 251 | 21,90    | -4,1110      |
| 252 | 21,95    | -4,7960      |
| 253 | 22,00    | -5,4791      |
| 254 | 22,05    | -6,1603      |
| 255 | 22,10    | -6,8398      |
| 256 | 22,15    | -7,5177      |
| 257 | 22,20    | -8,1943      |
| 258 | 22,25    | -8,8696      |
| 259 | 22,30    | -9,5438      |
| 260 | 22,35    | -10,2169     |
| 261 | 22,40    | -10,8892     |
| 262 | 22,45    | -11,5608     |
| 263 | 22,50    | -12,2317     |
| 264 | 22,55    | -12,9021     |
| 265 | 22,60    | -13,5720     |
| 266 | 22,65    | -14,2416     |
| 267 | 22,70    | -14,9109     |
| 268 | 22,75    | -15,5800     |
| 269 | 22,80    | -16,2489     |
| 270 | 22,85    | -16,9178     |
| 271 | 22,90    | -17,5866     |
| 272 | 22,95    | -18,2554     |
| 273 | 23,00    | -18,9242     |

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 55 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 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       |
| 20 | 0,95     | 4,6448       |
| 21 | 1,00     | 4,8893       |
| 22 | 1,05     | 5,1337       |
| 23 | 1,10     | 5,3782       |
| 24 | 1,15     | 5,6226       |
| 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     | 11,4898      |
| 49 | 2,40     | 11,7342      |
| 50 | 2,45     | 11,9787      |
| 51 | 2,50     | 12,2232      |
| 52 | 2,55     | 12,4676      |
| 53 | 2,60     | 12,7121      |
| 54 | 2,65     | 12,9565      |
| 55 | 2,70     | 13,2010      |
| 56 | 2,75     | 13,4455      |
| 57 | 2,80     | 13,6899      |
| 58 | 2,85     | 13,9344      |
| 59 | 2,90     | 14,1789      |
| 60 | 2,95     | 14,4233      |
| 61 | 3,00     | 14,6678      |
| 62 | 3,05     | 14,9122      |
| 63 | 3,10     | 15,1567      |
| 64 | 3,15     | 15,4012      |
| 65 | 3,20     | 15,6456      |
| 66 | 3,25     | 15,8901      |
| 67 | 3,30     | 16,1346      |
| 68 | 3,35     | 16,3790      |
| 69 | 3,40     | 16,6235      |
| 70 | 3,45     | 16,8679      |
| 71 | 3,50     | 17,1124      |
| 72 | 3,55     | 17,3569      |
| 73 | 3,60     | 17,6013      |
| 74 | 3,65     | 17,8458      |
| 75 | 3,70     | 18,0903      |
| 76 | 3,75     | 18,3347      |
| 77 | 3,80     | 18,5792      |
| 78 | 3,85     | 18,8237      |
| 79 | 3,90     | 19,0681      |
| 80 | 3,95     | 19,3126      |
| 81 | 4,00     | 19,5570      |
| 82 | 4,05     | 19,8015      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 56 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 83  | 4,10     | 20,0460      |
| 84  | 4,15     | 20,2904      |
| 85  | 4,20     | 20,5349      |
| 86  | 4,25     | 20,7794      |
| 87  | 4,30     | 21,0238      |
| 88  | 4,35     | 21,2683      |
| 89  | 4,40     | 21,5127      |
| 90  | 4,45     | 21,7572      |
| 91  | 4,50     | 22,0017      |
| 92  | 4,55     | 22,2461      |
| 93  | 4,60     | 22,4906      |
| 94  | 4,65     | 22,7351      |
| 95  | 4,70     | 22,9795      |
| 96  | 4,75     | 23,2240      |
| 97  | 4,80     | 23,4685      |
| 98  | 4,85     | 23,7129      |
| 99  | 4,90     | 23,9574      |
| 100 | 4,95     | 24,2018      |
| 101 | 5,00     | 24,4463      |
| 102 | 5,05     | 24,6908      |
| 103 | 5,10     | 24,9352      |
| 104 | 5,15     | 25,1797      |
| 105 | 5,20     | 25,4242      |
| 106 | 5,25     | 25,6686      |
| 107 | 5,30     | 25,9131      |
| 108 | 5,35     | 26,1575      |
| 109 | 5,40     | 26,4020      |
| 110 | 5,45     | 26,6465      |
| 111 | 5,50     | 26,8909      |
| 112 | 5,55     | 27,1354      |
| 113 | 5,60     | 27,3799      |
| 114 | 5,65     | 27,6243      |
| 115 | 5,70     | 27,8688      |
| 116 | 5,75     | 28,1132      |
| 117 | 5,80     | 28,3577      |
| 118 | 5,85     | 30,3805      |
| 119 | 5,90     | 32,6537      |
| 120 | 5,95     | 36,5869      |
| 121 | 6,00     | 40,7584      |
| 122 | 6,05     | 43,1659      |
| 123 | 6,10     | 45,3152      |
| 124 | 6,15     | 45,6210      |
| 125 | 6,20     | 45,6519      |
| 126 | 6,25     | 45,6791      |
| 127 | 6,30     | 45,7057      |
| 128 | 6,35     | 45,9184      |
| 129 | 6,40     | 46,1599      |
| 130 | 6,45     | 46,1013      |
| 131 | 6,50     | 45,9954      |
| 132 | 6,55     | 46,0976      |
| 133 | 6,60     | 44,6039      |
| 134 | 6,65     | 42,4093      |
| 135 | 6,70     | 42,9380      |
| 136 | 6,75     | 43,1615      |
| 137 | 6,80     | 43,3374      |
| 138 | 6,85     | 43,2009      |
| 139 | 6,90     | 43,0176      |
| 140 | 6,95     | 43,1573      |
| 141 | 7,00     | 43,3430      |
| 142 | 7,05     | 43,5276      |
| 143 | 7,10     | 43,7122      |
| 144 | 7,15     | 43,7318      |
| 145 | 7,20     | 43,7301      |
| 146 | 7,25     | 43,7382      |
| 147 | 7,30     | 43,7474      |
| 148 | 7,35     | 43,8916      |
| 149 | 7,40     | 44,0516      |
| 150 | 7,45     | 44,2117      |
| 151 | 7,50     | 44,3719      |
| 152 | 7,55     | 44,3852      |
| 153 | 7,60     | 44,3832      |
| 154 | 7,65     | 44,5134      |
| 155 | 7,70     | 44,6566      |
| 156 | 7,75     | 44,7893      |
| 157 | 7,80     | 44,9210      |
| 158 | 7,85     | 44,9330      |
| 159 | 7,90     | 44,9347      |
| 160 | 7,95     | 44,9381      |
| 161 | 8,01     | 44,9416      |
| 162 | 8,06     | 45,0577      |
| 163 | 8,11     | 45,1822      |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 57 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 164 | 8,16     | 45,2968      |
| 165 | 8,21     | 45,4107      |
| 166 | 8,26     | 45,5144      |
| 167 | 8,31     | 45,6174      |
| 168 | 8,36     | 45,6307      |
| 169 | 8,41     | 45,6388      |
| 170 | 8,46     | 45,7235      |
| 171 | 8,51     | 45,8122      |
| 172 | 8,56     | 45,9048      |
| 173 | 8,61     | 45,9976      |
| 174 | 8,66     | 46,0068      |
| 175 | 8,71     | 46,0126      |
| 176 | 8,76     | 46,0375      |
| 177 | 8,81     | 46,0631      |
| 178 | 8,86     | 46,1389      |
| 179 | 8,91     | 46,2164      |
| 180 | 8,96     | 46,2993      |
| 181 | 9,01     | 46,3823      |
| 182 | 9,06     | 46,4106      |
| 183 | 9,11     | 46,4378      |
| 184 | 9,16     | 46,5091      |
| 185 | 9,21     | 46,5811      |
| 186 | 9,26     | 46,6439      |
| 187 | 9,31     | 46,7066      |
| 188 | 9,36     | 46,7600      |
| 189 | 9,41     | 46,8133      |
| 190 | 9,41     | 35,2401      |
| 191 | 9,46     | 32,0615      |
| 192 | 9,51     | 28,8829      |
| 193 | 9,56     | 25,7804      |
| 194 | 9,61     | 22,6786      |
| 13  | 10,01    | -2,5557      |
| 14  | 10,06    | -5,7141      |
| 15  | 10,11    | -8,8726      |
| 16  | 10,16    | -12,0316     |
| 17  | 10,21    | -15,1906     |
| 18  | 10,26    | -18,3496     |
| 19  | 10,31    | -21,5086     |
| 20  | 10,36    | -24,6706     |
| 21  | 10,41    | -27,8328     |
| 22  | 10,46    | -30,9896     |
| 23  | 10,51    | -34,1460     |
| 24  | 10,55    | -37,3050     |
| 25  | 10,60    | -40,4642     |
| 26  | 10,65    | -43,6264     |
| 27  | 10,70    | -46,7889     |
| 28  | 10,75    | -49,9459     |
| 29  | 10,80    | -53,1022     |
| 30  | 10,85    | -56,2612     |
| 31  | 10,90    | -59,4205     |
| 32  | 10,95    | -62,5828     |
| 33  | 11,00    | -65,7454     |
| 34  | 11,05    | -68,9026     |
| 35  | 11,10    | -72,0589     |
| 36  | 11,15    | -75,2179     |
| 37  | 11,20    | -78,3772     |
| 38  | 11,25    | -81,5394     |
| 39  | 11,30    | -84,7021     |
| 40  | 11,35    | -87,8594     |
| 41  | 11,40    | -91,0159     |
| 42  | 11,45    | -93,9848     |
| 43  | 11,50    | -96,9197     |
| 44  | 11,55    | -102,2792    |
| 45  | 11,60    | -116,5825    |
| 46  | 11,65    | -133,4994    |
| 47  | 11,70    | -136,5665    |
| 48  | 11,75    | -140,0134    |
| 49  | 11,80    | -143,5361    |
| 50  | 11,85    | -147,1323    |
| 51  | 11,90    | -150,7429    |
| 52  | 11,95    | -154,3534    |
| 53  | 12,00    | -157,9637    |
| 54  | 12,05    | -161,5857    |
| 55  | 12,10    | -165,2099    |
| 56  | 12,15    | -168,8112    |
| 57  | 12,20    | -172,4080    |
| 58  | 12,25    | -176,0163    |
| 59  | 12,30    | -179,6266    |
| 60  | 12,35    | -183,2488    |
| 61  | 12,40    | -186,8731    |
| 62  | 12,45    | -190,4742    |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 58 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 63  | 12,50    | -194,0711    |
| 64  | 12,55    | -196,7436    |
| 65  | 12,60    | -199,2473    |
| 66  | 12,65    | -199,7724    |
| 67  | 12,70    | -199,9403    |
| 68  | 12,75    | -201,4611    |
| 69  | 12,80    | -203,2233    |
| 70  | 12,85    | -207,0188    |
| 71  | 12,90    | -211,1731    |
| 72  | 12,95    | -215,3131    |
| 73  | 13,00    | -219,4506    |
| 74  | 13,05    | -223,1952    |
| 75  | 13,10    | -226,8721    |
| 76  | 13,15    | -230,1666    |
| 77  | 13,20    | -233,3960    |
| 78  | 13,25    | -237,0177    |
| 79  | 13,30    | -227,3868    |
| 80  | 13,35    | -217,3294    |
| 81  | 13,40    | -207,4882    |
| 82  | 13,45    | -197,8619    |
| 83  | 13,50    | -188,4489    |
| 84  | 13,55    | -179,2477    |
| 85  | 13,60    | -170,2567    |
| 86  | 13,65    | -161,4740    |
| 87  | 13,70    | -152,8979    |
| 88  | 13,75    | -144,5266    |
| 89  | 13,80    | -136,3582    |
| 90  | 13,85    | -128,3905    |
| 91  | 13,90    | -120,6216    |
| 92  | 13,95    | -113,0494    |
| 93  | 14,00    | -105,6717    |
| 94  | 14,05    | -98,4863     |
| 95  | 14,10    | -91,4910     |
| 96  | 14,15    | -84,6834     |
| 97  | 14,20    | -78,0613     |
| 98  | 14,25    | -71,6223     |
| 99  | 14,30    | -65,3640     |
| 100 | 14,35    | -59,2840     |
| 101 | 14,40    | -53,3797     |
| 102 | 14,45    | -47,6488     |
| 103 | 14,50    | -42,0888     |
| 104 | 14,55    | -36,6970     |
| 105 | 14,60    | -31,4710     |
| 106 | 14,65    | -26,4082     |
| 107 | 14,70    | -21,5060     |
| 108 | 14,75    | -16,7619     |
| 109 | 14,80    | -12,1733     |
| 110 | 14,85    | -7,7375      |
| 111 | 14,90    | -3,4521      |
| 112 | 14,95    | 0,6857       |
| 113 | 15,00    | 4,6785       |
| 114 | 15,05    | 8,5288       |
| 115 | 15,10    | 12,2392      |
| 116 | 15,15    | 15,8124      |
| 117 | 15,20    | 19,2509      |
| 118 | 15,25    | 22,5574      |
| 119 | 15,30    | 25,7344      |
| 120 | 15,35    | 28,7844      |
| 121 | 15,40    | 31,7101      |
| 122 | 15,45    | 34,5140      |
| 123 | 15,50    | 37,1986      |
| 124 | 15,55    | 39,7665      |
| 125 | 15,60    | 42,2201      |
| 126 | 15,65    | 44,5620      |
| 127 | 15,70    | 46,7945      |
| 128 | 15,75    | 48,9203      |
| 129 | 15,80    | 50,9416      |
| 130 | 15,85    | 52,8609      |
| 131 | 15,90    | 54,6806      |
| 132 | 15,95    | 56,4030      |
| 133 | 16,00    | 58,0306      |
| 134 | 16,05    | 59,5655      |
| 135 | 16,10    | 61,0102      |
| 136 | 16,15    | 62,3669      |
| 137 | 16,20    | 63,6378      |
| 138 | 16,25    | 64,8251      |
| 139 | 16,30    | 65,9310      |
| 140 | 16,35    | 66,9578      |
| 141 | 16,40    | 67,9074      |
| 142 | 16,45    | 68,7822      |
| 143 | 16,50    | 69,5840      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 59 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 144 | 16,55    | 70,3150      |
| 145 | 16,60    | 70,9771      |
| 146 | 16,65    | 71,5725      |
| 147 | 16,70    | 72,1029      |
| 148 | 16,75    | 72,5705      |
| 149 | 16,80    | 72,9770      |
| 150 | 16,85    | 73,3243      |
| 151 | 16,90    | 73,6143      |
| 152 | 16,95    | 73,8487      |
| 153 | 17,00    | 74,0294      |
| 154 | 17,05    | 74,1581      |
| 155 | 17,10    | 74,2365      |
| 156 | 17,15    | 74,2662      |
| 157 | 17,20    | 74,2490      |
| 158 | 17,25    | 74,1865      |
| 159 | 17,30    | 74,0802      |
| 160 | 17,35    | 73,9316      |
| 161 | 17,40    | 73,7424      |
| 162 | 17,45    | 73,5140      |
| 163 | 17,50    | 73,2479      |
| 164 | 17,55    | 72,9455      |
| 165 | 17,60    | 72,6081      |
| 166 | 17,65    | 72,2373      |
| 167 | 17,70    | 71,8342      |
| 168 | 17,75    | 71,4003      |
| 169 | 17,80    | 70,9367      |
| 170 | 17,85    | 70,4448      |
| 171 | 17,90    | 69,9257      |
| 172 | 17,95    | 69,3807      |
| 173 | 18,00    | 68,8109      |
| 174 | 18,05    | 68,2174      |
| 175 | 18,10    | 67,6013      |
| 176 | 18,15    | 66,9637      |
| 177 | 18,20    | 66,3056      |
| 178 | 18,25    | 65,6281      |
| 179 | 18,30    | 64,9321      |
| 180 | 18,35    | 64,2186      |
| 181 | 18,40    | 63,4886      |
| 182 | 18,45    | 62,7428      |
| 183 | 18,50    | 61,9822      |
| 184 | 18,55    | 61,2077      |
| 185 | 18,60    | 60,4201      |
| 186 | 18,65    | 59,6201      |
| 187 | 18,70    | 58,8085      |
| 188 | 18,75    | 57,9861      |
| 189 | 18,80    | 57,1537      |
| 190 | 18,85    | 56,3118      |
| 191 | 18,90    | 55,4612      |
| 192 | 18,95    | 54,6025      |
| 193 | 19,00    | 53,7363      |
| 194 | 19,05    | 52,8633      |
| 195 | 19,10    | 51,9841      |
| 196 | 19,15    | 51,0991      |
| 197 | 19,20    | 50,2089      |
| 198 | 19,25    | 49,3140      |
| 199 | 19,30    | 48,4150      |
| 200 | 19,35    | 47,5123      |
| 201 | 19,40    | 46,6063      |
| 202 | 19,45    | 45,6974      |
| 203 | 19,50    | 44,7862      |
| 204 | 19,55    | 43,8729      |
| 205 | 19,60    | 42,9580      |
| 206 | 19,65    | 42,0418      |
| 207 | 19,70    | 41,1246      |
| 208 | 19,75    | 40,2068      |
| 209 | 19,80    | 39,2886      |
| 210 | 19,85    | 38,3703      |
| 211 | 19,90    | 37,4523      |
| 212 | 19,95    | 36,5347      |
| 213 | 20,00    | 35,6178      |
| 214 | 20,05    | 34,7018      |
| 215 | 20,10    | 33,7870      |
| 216 | 20,15    | 32,8734      |
| 217 | 20,20    | 31,9613      |
| 218 | 20,25    | 31,0508      |
| 219 | 20,30    | 30,1422      |
| 220 | 20,35    | 29,2354      |
| 221 | 20,40    | 28,3307      |
| 222 | 20,45    | 27,4281      |
| 223 | 20,50    | 26,5278      |
| 224 | 20,55    | 25,6299      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 60 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 225 | 20,60    | 24,7343      |
| 226 | 20,65    | 23,8412      |
| 227 | 20,70    | 22,9506      |
| 228 | 20,75    | 22,0626      |
| 229 | 20,80    | 21,1772      |
| 230 | 20,85    | 20,2945      |
| 231 | 20,90    | 19,4143      |
| 232 | 20,95    | 18,5369      |
| 233 | 21,00    | 17,6620      |
| 234 | 21,05    | 16,7898      |
| 235 | 21,10    | 15,9203      |
| 236 | 21,15    | 15,0533      |
| 237 | 21,20    | 14,1889      |
| 238 | 21,25    | 13,3270      |
| 239 | 21,30    | 12,4676      |
| 240 | 21,35    | 11,6106      |
| 241 | 21,40    | 10,7560      |
| 242 | 21,45    | 9,9038       |
| 243 | 21,50    | 9,0538       |
| 244 | 21,55    | 8,2060       |
| 245 | 21,60    | 9,2480       |
| 246 | 21,65    | 9,8594       |
| 247 | 21,70    | 8,5860       |
| 248 | 21,75    | 7,3154       |
| 249 | 21,80    | 6,0475       |
| 250 | 21,85    | 4,7822       |
| 251 | 21,90    | 3,5194       |
| 252 | 21,95    | 2,2589       |
| 253 | 22,00    | 1,0005       |
| 254 | 22,05    | -0,2559      |
| 255 | 22,10    | -1,5105      |
| 256 | 22,15    | -2,7633      |
| 257 | 22,20    | -4,0145      |
| 258 | 22,25    | -5,2644      |
| 259 | 22,30    | -6,5129      |
| 260 | 22,35    | -7,7603      |
| 261 | 22,40    | -9,0067      |
| 262 | 22,45    | -10,2523     |
| 263 | 22,50    | -11,4970     |
| 264 | 22,55    | -12,7412     |
| 265 | 22,60    | -13,9848     |
| 266 | 22,65    | -15,2280     |
| 267 | 22,70    | -16,4708     |
| 268 | 22,75    | -17,7135     |
| 269 | 22,80    | -18,9559     |
| 270 | 22,85    | -20,1982     |
| 271 | 22,90    | -21,4404     |
| 272 | 22,95    | -22,6827     |
| 273 | 23,00    | -23,9249     |

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[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       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 61 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 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     | 8,7490       |
| 49  | 2,40     | 8,9352       |
| 50  | 2,45     | 9,1213       |
| 51  | 2,50     | 9,3075       |
| 52  | 2,55     | 9,4936       |
| 53  | 2,60     | 9,6798       |
| 54  | 2,65     | 9,8659       |
| 55  | 2,70     | 10,0520      |
| 56  | 2,75     | 10,2382      |
| 57  | 2,80     | 10,4243      |
| 58  | 2,85     | 10,6105      |
| 59  | 2,90     | 10,7966      |
| 60  | 2,95     | 10,9828      |
| 61  | 3,00     | 11,1689      |
| 62  | 3,05     | 11,3551      |
| 63  | 3,10     | 11,5412      |
| 64  | 3,15     | 11,7274      |
| 65  | 3,20     | 11,9135      |
| 66  | 3,25     | 12,0997      |
| 67  | 3,30     | 12,2858      |
| 68  | 3,35     | 12,4720      |
| 69  | 3,40     | 12,6581      |
| 70  | 3,45     | 12,8443      |
| 71  | 3,50     | 13,0304      |
| 72  | 3,55     | 13,2166      |
| 73  | 3,60     | 13,4027      |
| 74  | 3,65     | 13,5889      |
| 75  | 3,70     | 13,7750      |
| 76  | 3,75     | 13,9612      |
| 77  | 3,80     | 14,1473      |
| 78  | 3,85     | 14,3335      |
| 79  | 3,90     | 14,5196      |
| 80  | 3,95     | 14,7058      |
| 81  | 4,00     | 14,8919      |
| 82  | 4,05     | 15,0781      |
| 83  | 4,10     | 15,2642      |
| 84  | 4,15     | 15,4504      |
| 85  | 4,20     | 15,6365      |
| 86  | 4,25     | 15,8227      |
| 87  | 4,30     | 16,0088      |
| 88  | 4,35     | 16,1950      |
| 89  | 4,40     | 16,3811      |
| 90  | 4,45     | 16,5673      |
| 91  | 4,50     | 16,7534      |
| 92  | 4,55     | 16,9396      |
| 93  | 4,60     | 17,1257      |
| 94  | 4,65     | 17,3119      |
| 95  | 4,70     | 17,4980      |
| 96  | 4,75     | 17,6842      |
| 97  | 4,80     | 17,8703      |
| 98  | 4,85     | 18,0565      |
| 99  | 4,90     | 18,2426      |
| 100 | 4,95     | 18,4288      |
| 101 | 5,00     | 18,6149      |
| 102 | 5,05     | 18,8011      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 62 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 103 | 5,10     | 18,9872      |
| 104 | 5,15     | 19,1734      |
| 105 | 5,20     | 19,3595      |
| 106 | 5,25     | 19,5457      |
| 107 | 5,30     | 19,7318      |
| 108 | 5,35     | 19,9180      |
| 109 | 5,40     | 20,1041      |
| 110 | 5,45     | 20,2902      |
| 111 | 5,50     | 20,4764      |
| 112 | 5,55     | 20,6625      |
| 113 | 5,60     | 20,8487      |
| 114 | 5,65     | 21,0348      |
| 115 | 5,70     | 21,2210      |
| 116 | 5,75     | 21,4071      |
| 117 | 5,80     | 21,5933      |
| 118 | 5,85     | 21,7794      |
| 119 | 5,90     | 21,9656      |
| 120 | 5,95     | 22,1517      |
| 121 | 6,00     | 22,3379      |
| 122 | 6,05     | 22,5240      |
| 123 | 6,10     | 22,7102      |
| 124 | 6,15     | 22,8963      |
| 125 | 6,20     | 23,0825      |
| 126 | 6,25     | 23,2686      |
| 127 | 6,30     | 23,4548      |
| 128 | 6,35     | 23,6409      |
| 129 | 6,40     | 23,8271      |
| 130 | 6,45     | 24,0132      |
| 131 | 6,50     | 24,1994      |
| 132 | 6,55     | 24,3855      |
| 133 | 6,60     | 24,5717      |
| 134 | 6,65     | 24,7578      |
| 135 | 6,70     | 24,9440      |
| 136 | 6,75     | 25,1301      |
| 137 | 6,80     | 25,3163      |
| 138 | 6,85     | 25,5024      |
| 139 | 6,90     | 25,6886      |
| 140 | 6,95     | 25,8747      |
| 141 | 7,00     | 26,0609      |
| 142 | 7,05     | 26,2470      |
| 143 | 7,10     | 26,4332      |
| 144 | 7,15     | 26,6193      |
| 145 | 7,20     | 26,8055      |
| 146 | 7,25     | 26,9916      |
| 147 | 7,30     | 27,1778      |
| 148 | 7,35     | 27,3639      |
| 149 | 7,40     | 27,5501      |
| 150 | 7,45     | 27,7362      |
| 151 | 7,50     | 27,9224      |
| 152 | 7,55     | 28,1085      |
| 153 | 7,60     | 28,2947      |
| 154 | 7,65     | 28,4808      |
| 155 | 7,70     | 28,6670      |
| 156 | 7,75     | 28,8531      |
| 157 | 7,80     | 29,0393      |
| 158 | 7,85     | 29,2254      |
| 159 | 7,90     | 29,4116      |
| 160 | 7,95     | 29,5977      |
| 161 | 8,01     | 29,7839      |
| 162 | 8,06     | 29,9700      |
| 163 | 8,11     | 30,1562      |
| 164 | 8,16     | 30,3423      |
| 165 | 8,21     | 30,5285      |
| 166 | 8,26     | 30,7146      |
| 167 | 8,31     | 30,9008      |
| 168 | 8,36     | 31,0869      |
| 169 | 8,41     | 31,2731      |
| 170 | 8,46     | 31,4592      |
| 171 | 8,51     | 31,6454      |
| 172 | 8,56     | 31,8315      |
| 173 | 8,61     | 32,0177      |
| 174 | 8,66     | 32,2038      |
| 175 | 8,71     | 32,3900      |
| 176 | 8,76     | 32,5761      |
| 177 | 8,81     | 32,7623      |
| 178 | 8,86     | 32,9484      |
| 179 | 8,91     | 33,1346      |
| 180 | 8,96     | 33,3207      |
| 181 | 9,01     | 33,5069      |
| 182 | 9,06     | 33,6930      |
| 183 | 9,11     | 33,8792      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 63 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 184 | 9,16     | 38,8311      |
| 185 | 9,21     | 38,9230      |
| 186 | 9,26     | 39,0067      |
| 187 | 9,31     | 39,0902      |
| 188 | 9,36     | 39,1680      |
| 189 | 9,41     | 39,2457      |
| 190 | 9,41     | 24,6627      |
| 191 | 9,46     | 20,3730      |
| 192 | 9,51     | 16,0833      |
| 193 | 9,56     | 11,6616      |
| 194 | 9,61     | 7,2388       |
| 7   | 9,71     | 0,0000       |
| 8   | 9,76     | 0,0000       |
| 9   | 9,81     | 0,0000       |
| 10  | 9,86     | 0,0000       |
| 11  | 9,91     | -19,1416     |
| 12  | 9,96     | -23,5149     |
| 13  | 10,01    | -27,8885     |
| 14  | 10,06    | -32,2701     |
| 15  | 10,11    | -36,6520     |
| 16  | 10,16    | -41,1140     |
| 17  | 10,21    | -45,5805     |
| 18  | 10,26    | -49,9749     |
| 19  | 10,31    | -54,3647     |
| 20  | 10,36    | -58,7467     |
| 21  | 10,41    | -63,1281     |
| 22  | 10,46    | -67,5795     |
| 23  | 10,51    | -72,0368     |
| 24  | 10,55    | -76,4304     |
| 25  | 10,60    | -80,8182     |
| 26  | 10,65    | -85,2123     |
| 27  | 10,70    | -89,6070     |
| 28  | 10,75    | -94,0080     |
| 29  | 10,80    | -98,4098     |
| 30  | 10,85    | -102,8345    |
| 31  | 10,90    | -107,2620    |
| 32  | 10,95    | -111,6712    |
| 33  | 11,00    | -116,0781    |
| 34  | 11,05    | -120,4775    |
| 35  | 11,10    | -124,8758    |
| 36  | 11,15    | -129,2681    |
| 37  | 11,20    | -133,6595    |
| 38  | 11,25    | -137,9779    |
| 39  | 11,30    | -134,6889    |
| 40  | 11,35    | -130,5370    |
| 41  | 11,40    | -126,4492    |
| 42  | 11,45    | -122,4256    |
| 43  | 11,50    | -118,4664    |
| 44  | 11,55    | -114,5719    |
| 45  | 11,60    | -171,9396    |
| 46  | 11,65    | -208,2469    |
| 47  | 11,70    | -212,4629    |
| 48  | 11,75    | -209,4149    |
| 49  | 11,80    | -201,8760    |
| 50  | 11,85    | -194,4750    |
| 51  | 11,90    | -187,2116    |
| 52  | 11,95    | -180,0857    |
| 53  | 12,00    | -173,0969    |
| 54  | 12,05    | -166,2448    |
| 55  | 12,10    | -159,5289    |
| 56  | 12,15    | -152,9487    |
| 57  | 12,20    | -146,5036    |
| 58  | 12,25    | -140,1929    |
| 59  | 12,30    | -134,0159    |
| 60  | 12,35    | -127,9717    |
| 61  | 12,40    | -122,0596    |
| 62  | 12,45    | -116,2785    |
| 63  | 12,50    | -110,6276    |
| 64  | 12,55    | -105,1058    |
| 65  | 12,60    | -99,7121     |
| 66  | 12,65    | -94,4454     |
| 67  | 12,70    | -89,3045     |
| 68  | 12,75    | -84,2882     |
| 69  | 12,80    | -79,3954     |
| 70  | 12,85    | -74,6247     |
| 71  | 12,90    | -69,9749     |
| 72  | 12,95    | -65,4446     |
| 73  | 13,00    | -61,0326     |
| 74  | 13,05    | -56,7374     |
| 75  | 13,10    | -52,5576     |
| 76  | 13,15    | -48,4917     |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 64 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 77  | 13,20    | -44,5384     |
| 78  | 13,25    | -40,6962     |
| 79  | 13,30    | -36,9635     |
| 80  | 13,35    | -33,3389     |
| 81  | 13,40    | -29,8209     |
| 82  | 13,45    | -26,4078     |
| 83  | 13,50    | -23,0982     |
| 84  | 13,55    | -19,8905     |
| 85  | 13,60    | -16,7831     |
| 86  | 13,65    | -13,7744     |
| 87  | 13,70    | -10,8628     |
| 88  | 13,75    | -8,0469      |
| 89  | 13,80    | -5,3248      |
| 90  | 13,85    | -2,6952      |
| 91  | 13,90    | -0,1563      |
| 92  | 13,95    | 2,2935       |
| 93  | 14,00    | 4,6557       |
| 94  | 14,05    | 6,9320       |
| 95  | 14,10    | 9,1240       |
| 96  | 14,15    | 11,2332      |
| 97  | 14,20    | 13,2612      |
| 98  | 14,25    | 15,2097      |
| 99  | 14,30    | 17,0803      |
| 100 | 14,35    | 18,8744      |
| 101 | 14,40    | 20,5938      |
| 102 | 14,45    | 22,2399      |
| 103 | 14,50    | 23,8142      |
| 104 | 14,55    | 25,3185      |
| 105 | 14,60    | 26,7541      |
| 106 | 14,65    | 28,1226      |
| 107 | 14,70    | 29,4255      |
| 108 | 14,75    | 30,6643      |
| 109 | 14,80    | 31,8405      |
| 110 | 14,85    | 32,9556      |
| 111 | 14,90    | 34,0111      |
| 112 | 14,95    | 35,0083      |
| 113 | 15,00    | 35,9488      |
| 114 | 15,05    | 36,8339      |
| 115 | 15,10    | 37,6651      |
| 116 | 15,15    | 38,4436      |
| 117 | 15,20    | 39,1710      |
| 118 | 15,25    | 39,8486      |
| 119 | 15,30    | 40,4776      |
| 120 | 15,35    | 41,0595      |
| 121 | 15,40    | 41,5955      |
| 122 | 15,45    | 42,0869      |
| 123 | 15,50    | 42,5350      |
| 124 | 15,55    | 42,9411      |
| 125 | 15,60    | 43,3063      |
| 126 | 15,65    | 43,6319      |
| 127 | 15,70    | 43,9191      |
| 128 | 15,75    | 44,1690      |
| 129 | 15,80    | 44,3829      |
| 130 | 15,85    | 44,5618      |
| 131 | 15,90    | 44,7070      |
| 132 | 15,95    | 44,8194      |
| 133 | 16,00    | 44,9003      |
| 134 | 16,05    | 44,9505      |
| 135 | 16,10    | 44,9713      |
| 136 | 16,15    | 44,9636      |
| 137 | 16,20    | 44,9284      |
| 138 | 16,25    | 44,8668      |
| 139 | 16,30    | 44,7796      |
| 140 | 16,35    | 44,6679      |
| 141 | 16,40    | 44,5326      |
| 142 | 16,45    | 44,3746      |
| 143 | 16,50    | 44,1948      |
| 144 | 16,55    | 43,9940      |
| 145 | 16,60    | 43,7732      |
| 146 | 16,65    | 43,5332      |
| 147 | 16,70    | 43,2747      |
| 148 | 16,75    | 42,9986      |
| 149 | 16,80    | 42,7057      |
| 150 | 16,85    | 42,3968      |
| 151 | 16,90    | 42,0725      |
| 152 | 16,95    | 41,7337      |
| 153 | 17,00    | 41,3810      |
| 154 | 17,05    | 41,0151      |
| 155 | 17,10    | 40,6368      |
| 156 | 17,15    | 40,2466      |
| 157 | 17,20    | 39,8452      |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 65 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 158 | 17,25    | 39,4332      |
| 159 | 17,30    | 39,0113      |
| 160 | 17,35    | 38,5801      |
| 161 | 17,40    | 38,1400      |
| 162 | 17,45    | 37,6917      |
| 163 | 17,50    | 37,2358      |
| 164 | 17,55    | 36,7726      |
| 165 | 17,60    | 36,3028      |
| 166 | 17,65    | 35,8269      |
| 167 | 17,70    | 35,3453      |
| 168 | 17,75    | 34,8585      |
| 169 | 17,80    | 34,3669      |
| 170 | 17,85    | 33,8711      |
| 171 | 17,90    | 33,3713      |
| 172 | 17,95    | 32,8680      |
| 173 | 18,00    | 32,3616      |
| 174 | 18,05    | 31,8525      |
| 175 | 18,10    | 31,3411      |
| 176 | 18,15    | 30,8276      |
| 177 | 18,20    | 30,3125      |
| 178 | 18,25    | 29,7961      |
| 179 | 18,30    | 29,2786      |
| 180 | 18,35    | 28,7603      |
| 181 | 18,40    | 28,2417      |
| 182 | 18,45    | 27,7229      |
| 183 | 18,50    | 27,2041      |
| 184 | 18,55    | 26,6858      |
| 185 | 18,60    | 26,1680      |
| 186 | 18,65    | 25,6510      |
| 187 | 18,70    | 25,1351      |
| 188 | 18,75    | 24,6204      |
| 189 | 18,80    | 24,1071      |
| 190 | 18,85    | 23,5955      |
| 191 | 18,90    | 23,0856      |
| 192 | 18,95    | 22,5778      |
| 193 | 19,00    | 22,0720      |
| 194 | 19,05    | 21,5685      |
| 195 | 19,10    | 21,0674      |
| 196 | 19,15    | 20,5689      |
| 197 | 19,20    | 20,0730      |
| 198 | 19,25    | 19,5798      |
| 199 | 19,30    | 19,0896      |
| 200 | 19,35    | 18,6022      |
| 201 | 19,40    | 18,1180      |
| 202 | 19,45    | 17,6368      |
| 203 | 19,50    | 17,1588      |
| 204 | 19,55    | 16,6841      |
| 205 | 19,60    | 16,2126      |
| 206 | 19,65    | 15,7446      |
| 207 | 19,70    | 15,2799      |
| 208 | 19,75    | 14,8186      |
| 209 | 19,80    | 14,3608      |
| 210 | 19,85    | 13,9065      |
| 211 | 19,90    | 13,4557      |
| 212 | 19,95    | 13,0083      |
| 213 | 20,00    | 12,5645      |
| 214 | 20,05    | 12,1242      |
| 215 | 20,10    | 11,6873      |
| 216 | 20,15    | 11,2540      |
| 217 | 20,20    | 10,8241      |
| 218 | 20,25    | 10,3977      |
| 219 | 20,30    | 9,9747       |
| 220 | 20,35    | 9,5551       |
| 221 | 20,40    | 9,1388       |
| 222 | 20,45    | 8,7259       |
| 223 | 20,50    | 8,3162       |
| 224 | 20,55    | 7,9098       |
| 225 | 20,60    | 7,5065       |
| 226 | 20,65    | 7,1064       |
| 227 | 20,70    | 6,7093       |
| 228 | 20,75    | 6,3152       |
| 229 | 20,80    | 5,9241       |
| 230 | 20,85    | 5,5358       |
| 231 | 20,90    | 5,1504       |
| 232 | 20,95    | 4,7677       |
| 233 | 21,00    | 4,3877       |
| 234 | 21,05    | 4,0102       |
| 235 | 21,10    | 3,6353       |
| 236 | 21,15    | 3,2628       |
| 237 | 21,20    | 2,8927       |
| 238 | 21,25    | 2,5249       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 66 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 239 | 21,30    | 2,1593       |
| 240 | 21,35    | 1,7958       |
| 241 | 21,40    | 1,4343       |
| 242 | 21,45    | 1,0748       |
| 243 | 21,50    | 0,7171       |
| 244 | 21,55    | 0,3612       |
| 245 | 21,60    | 0,0088       |
| 246 | 21,65    | -0,5229      |
| 247 | 21,70    | -1,0540      |
| 248 | 21,75    | -1,5830      |
| 249 | 21,80    | -2,1099      |
| 250 | 21,85    | -2,6350      |
| 251 | 21,90    | -3,1582      |
| 252 | 21,95    | -3,6798      |
| 253 | 22,00    | -4,1999      |
| 254 | 22,05    | -4,7185      |
| 255 | 22,10    | -5,2359      |
| 256 | 22,15    | -5,7520      |
| 257 | 22,20    | -6,2671      |
| 258 | 22,25    | -6,7812      |
| 259 | 22,30    | -7,2945      |
| 260 | 22,35    | -7,8070      |
| 261 | 22,40    | -8,3189      |
| 262 | 22,45    | -8,8302      |
| 263 | 22,50    | -9,3409      |
| 264 | 22,55    | -9,8513      |
| 265 | 22,60    | -10,3614     |
| 266 | 22,65    | -10,8711     |
| 267 | 22,70    | -11,3807     |
| 268 | 22,75    | -11,8901     |
| 269 | 22,80    | -12,3994     |
| 270 | 22,85    | -12,9086     |
| 271 | 22,90    | -13,4178     |
| 272 | 22,95    | -13,9270     |
| 273 | 23,00    | -14,4361     |

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[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       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 67 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 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     | 8,7490       |
| 49  | 2,40     | 8,9352       |
| 50  | 2,45     | 9,1213       |
| 51  | 2,50     | 9,3075       |
| 52  | 2,55     | 9,4936       |
| 53  | 2,60     | 9,6798       |
| 54  | 2,65     | 9,8659       |
| 55  | 2,70     | 10,0520      |
| 56  | 2,75     | 10,2382      |
| 57  | 2,80     | 10,4243      |
| 58  | 2,85     | 10,6105      |
| 59  | 2,90     | 10,7966      |
| 60  | 2,95     | 10,9828      |
| 61  | 3,00     | 11,1689      |
| 62  | 3,05     | 11,3551      |
| 63  | 3,10     | 11,5412      |
| 64  | 3,15     | 11,7274      |
| 65  | 3,20     | 11,9135      |
| 66  | 3,25     | 12,0997      |
| 67  | 3,30     | 12,2858      |
| 68  | 3,35     | 12,4720      |
| 69  | 3,40     | 12,6581      |
| 70  | 3,45     | 12,8443      |
| 71  | 3,50     | 13,0304      |
| 72  | 3,55     | 13,2166      |
| 73  | 3,60     | 13,4027      |
| 74  | 3,65     | 13,5889      |
| 75  | 3,70     | 13,7750      |
| 76  | 3,75     | 13,9612      |
| 77  | 3,80     | 14,1473      |
| 78  | 3,85     | 14,3335      |
| 79  | 3,90     | 14,5196      |
| 80  | 3,95     | 14,7058      |
| 81  | 4,00     | 14,8919      |
| 82  | 4,05     | 15,0781      |
| 83  | 4,10     | 15,2642      |
| 84  | 4,15     | 15,4504      |
| 85  | 4,20     | 15,6365      |
| 86  | 4,25     | 15,8227      |
| 87  | 4,30     | 16,0088      |
| 88  | 4,35     | 16,1950      |
| 89  | 4,40     | 16,3811      |
| 90  | 4,45     | 16,5673      |
| 91  | 4,50     | 16,7534      |
| 92  | 4,55     | 16,9396      |
| 93  | 4,60     | 17,1257      |
| 94  | 4,65     | 17,3119      |
| 95  | 4,70     | 17,4980      |
| 96  | 4,75     | 17,6842      |
| 97  | 4,80     | 17,8703      |
| 98  | 4,85     | 18,0565      |
| 99  | 4,90     | 18,2426      |
| 100 | 4,95     | 18,4288      |
| 101 | 5,00     | 18,6149      |
| 102 | 5,05     | 18,8011      |
| 103 | 5,10     | 18,9872      |
| 104 | 5,15     | 19,1734      |
| 105 | 5,20     | 19,3595      |
| 106 | 5,25     | 19,5457      |
| 107 | 5,30     | 19,7318      |
| 108 | 5,35     | 19,9180      |
| 109 | 5,40     | 20,1041      |
| 110 | 5,45     | 20,2902      |
| 111 | 5,50     | 20,4764      |
| 112 | 5,55     | 20,6625      |
| 113 | 5,60     | 20,8487      |
| 114 | 5,65     | 21,0348      |
| 115 | 5,70     | 21,2210      |
| 116 | 5,75     | 21,4071      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 68 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 117 | 5,80     | 21,5933      |
| 118 | 5,85     | 21,7794      |
| 119 | 5,90     | 21,9656      |
| 120 | 5,95     | 22,1517      |
| 121 | 6,00     | 22,3379      |
| 122 | 6,05     | 22,5240      |
| 123 | 6,10     | 22,7102      |
| 124 | 6,15     | 22,8963      |
| 125 | 6,20     | 23,0825      |
| 126 | 6,25     | 23,2686      |
| 127 | 6,30     | 23,4548      |
| 128 | 6,35     | 23,6409      |
| 129 | 6,40     | 23,8271      |
| 130 | 6,45     | 24,0132      |
| 131 | 6,50     | 24,1994      |
| 132 | 6,55     | 24,3855      |
| 133 | 6,60     | 24,5717      |
| 134 | 6,65     | 24,7578      |
| 135 | 6,70     | 24,9440      |
| 136 | 6,75     | 25,1301      |
| 137 | 6,80     | 25,3163      |
| 138 | 6,85     | 25,5024      |
| 139 | 6,90     | 25,6886      |
| 140 | 6,95     | 25,8747      |
| 141 | 7,00     | 26,0609      |
| 142 | 7,05     | 26,2470      |
| 143 | 7,10     | 26,4332      |
| 144 | 7,15     | 26,6193      |
| 145 | 7,20     | 26,8055      |
| 146 | 7,25     | 26,9916      |
| 147 | 7,30     | 27,1778      |
| 148 | 7,35     | 27,3639      |
| 149 | 7,40     | 27,5501      |
| 150 | 7,45     | 27,7362      |
| 151 | 7,50     | 27,9224      |
| 152 | 7,55     | 28,1085      |
| 153 | 7,60     | 28,2947      |
| 154 | 7,65     | 28,4808      |
| 155 | 7,70     | 28,6670      |
| 156 | 7,75     | 28,8531      |
| 157 | 7,80     | 29,0393      |
| 158 | 7,85     | 29,2254      |
| 159 | 7,90     | 29,4116      |
| 160 | 7,95     | 29,5977      |
| 161 | 8,01     | 29,7839      |
| 162 | 8,06     | 29,9700      |
| 163 | 8,11     | 30,1561      |
| 164 | 8,16     | 30,3423      |
| 165 | 8,21     | 30,5284      |
| 166 | 8,26     | 30,7145      |
| 167 | 8,31     | 30,9007      |
| 168 | 8,36     | 31,0868      |
| 169 | 8,41     | 31,2729      |
| 170 | 8,46     | 31,4591      |
| 171 | 8,51     | 31,6452      |
| 172 | 8,56     | 31,8313      |
| 173 | 8,61     | 32,0175      |
| 174 | 8,66     | 32,2036      |
| 175 | 8,71     | 32,3897      |
| 176 | 8,76     | 32,5759      |
| 177 | 8,81     | 32,7620      |
| 178 | 8,86     | 32,9481      |
| 179 | 8,91     | 33,1343      |
| 180 | 8,96     | 33,3204      |
| 181 | 9,01     | 33,5065      |
| 182 | 9,06     | 33,6927      |
| 183 | 9,11     | 33,8788      |
| 184 | 9,16     | 34,0649      |
| 185 | 9,21     | 34,2510      |
| 186 | 9,26     | 34,4372      |
| 187 | 9,31     | 34,6233      |
| 188 | 9,36     | 34,8094      |
| 189 | 9,41     | 35,0000      |
| 190 | 9,41     | 23,2240      |
| 191 | 9,46     | 18,9347      |
| 192 | 9,51     | 14,6454      |
| 193 | 9,56     | 10,2569      |
| 194 | 9,61     | 5,8676       |
| 7   | 9,71     | 0,0000       |
| 8   | 9,76     | 0,0000       |
| 9   | 9,81     | 0,0000       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 69 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 10 | 9,86     | 0,0000       |
| 11 | 9,91     | -20,4423     |
| 12 | 9,96     | -24,8149     |
| 13 | 10,01    | -29,1878     |
| 14 | 10,06    | -33,5686     |
| 15 | 10,11    | -37,9499     |
| 16 | 10,16    | -42,3806     |
| 17 | 10,21    | -46,8142     |
| 18 | 10,26    | -51,2060     |
| 19 | 10,31    | -55,5952     |
| 20 | 10,36    | -59,9766     |
| 21 | 10,41    | -64,3575     |
| 22 | 10,46    | -68,7787     |
| 23 | 10,51    | -73,2032     |
| 24 | 10,55    | -77,5936     |
| 25 | 10,60    | -81,9809     |
| 26 | 10,65    | -86,3746     |
| 27 | 10,70    | -90,7688     |
| 28 | 10,75    | -95,1609     |
| 29 | 10,80    | -99,5527     |
| 30 | 10,85    | -103,8871    |
| 31 | 10,90    | -108,2147    |
| 32 | 10,95    | -112,4899    |
| 33 | 11,00    | -116,7582    |
| 34 | 11,05    | -121,0217    |
| 35 | 11,10    | -125,2844    |
| 36 | 11,15    | -129,5454    |
| 37 | 11,20    | -133,2023    |
| 38 | 11,25    | -129,1734    |
| 39 | 11,30    | -125,2052    |
| 40 | 11,35    | -121,2981    |
| 41 | 11,40    | -117,4521    |
| 42 | 11,45    | -113,6675    |
| 43 | 11,50    | -109,9444    |
| 44 | 11,55    | -106,2830    |
| 45 | 11,60    | -159,4276    |
| 46 | 11,65    | -208,2970    |
| 47 | 11,70    | -201,0998    |
| 48 | 11,75    | -193,8898    |
| 49 | 11,80    | -186,8111    |
| 50 | 11,85    | -179,8637    |
| 51 | 11,90    | -173,0471    |
| 52 | 11,95    | -166,3613    |
| 53 | 12,00    | -159,8057    |
| 54 | 12,05    | -153,3801    |
| 55 | 12,10    | -147,0838    |
| 56 | 12,15    | -140,9163    |
| 57 | 12,20    | -134,8769    |
| 58 | 12,25    | -128,9651    |
| 59 | 12,30    | -123,1799    |
| 60 | 12,35    | -117,5207    |
| 61 | 12,40    | -111,9866    |
| 62 | 12,45    | -106,5766    |
| 63 | 12,50    | -101,2898    |
| 64 | 12,55    | -96,1253     |
| 65 | 12,60    | -91,0819     |
| 66 | 12,65    | -86,1587     |
| 67 | 12,70    | -81,3544     |
| 68 | 12,75    | -76,6679     |
| 69 | 12,80    | -72,0981     |
| 70 | 12,85    | -67,6436     |
| 71 | 12,90    | -63,3034     |
| 72 | 12,95    | -59,0760     |
| 73 | 13,00    | -54,9602     |
| 74 | 13,05    | -50,9546     |
| 75 | 13,10    | -47,0579     |
| 76 | 13,15    | -43,2687     |
| 77 | 13,20    | -39,5856     |
| 78 | 13,25    | -36,0072     |
| 79 | 13,30    | -32,5320     |
| 80 | 13,35    | -29,1587     |
| 81 | 13,40    | -25,8857     |
| 82 | 13,45    | -22,7115     |
| 83 | 13,50    | -19,6347     |
| 84 | 13,55    | -16,6539     |
| 85 | 13,60    | -13,7674     |
| 86 | 13,65    | -10,9737     |
| 87 | 13,70    | -8,2715      |
| 88 | 13,75    | -5,6590      |
| 89 | 13,80    | -3,1349      |
| 90 | 13,85    | -0,6976      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 70 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 91  | 13,90    | 1,6545       |
| 92  | 13,95    | 3,9229       |
| 93  | 14,00    | 6,1090       |
| 94  | 14,05    | 8,2145       |
| 95  | 14,10    | 10,2408      |
| 96  | 14,15    | 12,1895      |
| 97  | 14,20    | 14,0621      |
| 98  | 14,25    | 15,8601      |
| 99  | 14,30    | 17,5850      |
| 100 | 14,35    | 19,2383      |
| 101 | 14,40    | 20,8215      |
| 102 | 14,45    | 22,3360      |
| 103 | 14,50    | 23,7834      |
| 104 | 14,55    | 25,1652      |
| 105 | 14,60    | 26,4826      |
| 106 | 14,65    | 27,7373      |
| 107 | 14,70    | 28,9307      |
| 108 | 14,75    | 30,0640      |
| 109 | 14,80    | 31,1389      |
| 110 | 14,85    | 32,1566      |
| 111 | 14,90    | 33,1186      |
| 112 | 14,95    | 34,0262      |
| 113 | 15,00    | 34,8808      |
| 114 | 15,05    | 35,6836      |
| 115 | 15,10    | 36,4361      |
| 116 | 15,15    | 37,1396      |
| 117 | 15,20    | 37,7953      |
| 118 | 15,25    | 38,4045      |
| 119 | 15,30    | 38,9685      |
| 120 | 15,35    | 39,4886      |
| 121 | 15,40    | 39,9659      |
| 122 | 15,45    | 40,4017      |
| 123 | 15,50    | 40,7971      |
| 124 | 15,55    | 41,1534      |
| 125 | 15,60    | 41,4717      |
| 126 | 15,65    | 41,7532      |
| 127 | 15,70    | 41,9990      |
| 128 | 15,75    | 42,2102      |
| 129 | 15,80    | 42,3879      |
| 130 | 15,85    | 42,5331      |
| 131 | 15,90    | 42,6470      |
| 132 | 15,95    | 42,7305      |
| 133 | 16,00    | 42,7847      |
| 134 | 16,05    | 42,8106      |
| 135 | 16,10    | 42,8091      |
| 136 | 16,15    | 42,7813      |
| 137 | 16,20    | 42,7281      |
| 138 | 16,25    | 42,6504      |
| 139 | 16,30    | 42,5491      |
| 140 | 16,35    | 42,4251      |
| 141 | 16,40    | 42,2794      |
| 142 | 16,45    | 42,1126      |
| 143 | 16,50    | 41,9258      |
| 144 | 16,55    | 41,7197      |
| 145 | 16,60    | 41,4951      |
| 146 | 16,65    | 41,2528      |
| 147 | 16,70    | 40,9935      |
| 148 | 16,75    | 40,7181      |
| 149 | 16,80    | 40,4273      |
| 150 | 16,85    | 40,1217      |
| 151 | 16,90    | 39,8021      |
| 152 | 16,95    | 39,4692      |
| 153 | 17,00    | 39,1236      |
| 154 | 17,05    | 38,7659      |
| 155 | 17,10    | 38,3969      |
| 156 | 17,15    | 38,0171      |
| 157 | 17,20    | 37,6271      |
| 158 | 17,25    | 37,2275      |
| 159 | 17,30    | 36,8189      |
| 160 | 17,35    | 36,4018      |
| 161 | 17,40    | 35,9768      |
| 162 | 17,45    | 35,5444      |
| 163 | 17,50    | 35,1051      |
| 164 | 17,55    | 34,6593      |
| 165 | 17,60    | 34,2077      |
| 166 | 17,65    | 33,7505      |
| 167 | 17,70    | 33,2883      |
| 168 | 17,75    | 32,8215      |
| 169 | 17,80    | 32,3505      |
| 170 | 17,85    | 31,8758      |
| 171 | 17,90    | 31,3976      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 71 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 172 | 17,95    | 30,9165      |
| 173 | 18,00    | 30,4327      |
| 174 | 18,05    | 29,9466      |
| 175 | 18,10    | 29,4586      |
| 176 | 18,15    | 28,9690      |
| 177 | 18,20    | 28,4780      |
| 178 | 18,25    | 27,9860      |
| 179 | 18,30    | 27,4933      |
| 180 | 18,35    | 27,0002      |
| 181 | 18,40    | 26,5069      |
| 182 | 18,45    | 26,0136      |
| 183 | 18,50    | 25,5207      |
| 184 | 18,55    | 25,0283      |
| 185 | 18,60    | 24,5367      |
| 186 | 18,65    | 24,0460      |
| 187 | 18,70    | 23,5566      |
| 188 | 18,75    | 23,0685      |
| 189 | 18,80    | 22,5819      |
| 190 | 18,85    | 22,0971      |
| 191 | 18,90    | 21,6142      |
| 192 | 18,95    | 21,1332      |
| 193 | 19,00    | 20,6545      |
| 194 | 19,05    | 20,1781      |
| 195 | 19,10    | 19,7041      |
| 196 | 19,15    | 19,2326      |
| 197 | 19,20    | 18,7638      |
| 198 | 19,25    | 18,2978      |
| 199 | 19,30    | 17,8346      |
| 200 | 19,35    | 17,3743      |
| 201 | 19,40    | 16,9170      |
| 202 | 19,45    | 16,4628      |
| 203 | 19,50    | 16,0117      |
| 204 | 19,55    | 15,5639      |
| 205 | 19,60    | 15,1192      |
| 206 | 19,65    | 14,6779      |
| 207 | 19,70    | 14,2398      |
| 208 | 19,75    | 13,8051      |
| 209 | 19,80    | 13,3738      |
| 210 | 19,85    | 12,9458      |
| 211 | 19,90    | 12,5212      |
| 212 | 19,95    | 12,1001      |
| 213 | 20,00    | 11,6823      |
| 214 | 20,05    | 11,2679      |
| 215 | 20,10    | 10,8569      |
| 216 | 20,15    | 10,4493      |
| 217 | 20,20    | 10,0450      |
| 218 | 20,25    | 9,6440       |
| 219 | 20,30    | 9,2464       |
| 220 | 20,35    | 8,8520       |
| 221 | 20,40    | 8,4608       |
| 222 | 20,45    | 8,0729       |
| 223 | 20,50    | 7,6881       |
| 224 | 20,55    | 7,3063       |
| 225 | 20,60    | 6,9277       |
| 226 | 20,65    | 6,5520       |
| 227 | 20,70    | 6,1793       |
| 228 | 20,75    | 5,8095       |
| 229 | 20,80    | 5,4425       |
| 230 | 20,85    | 5,0782       |
| 231 | 20,90    | 4,7166       |
| 232 | 20,95    | 4,3577       |
| 233 | 21,00    | 4,0013       |
| 234 | 21,05    | 3,6474       |
| 235 | 21,10    | 3,2960       |
| 236 | 21,15    | 2,9468       |
| 237 | 21,20    | 2,5999       |
| 238 | 21,25    | 2,2552       |
| 239 | 21,30    | 1,9126       |
| 240 | 21,35    | 1,5720       |
| 241 | 21,40    | 1,2334       |
| 242 | 21,45    | 0,8966       |
| 243 | 21,50    | 0,5616       |
| 244 | 21,55    | 0,2283       |
| 245 | 21,60    | -0,1299      |
| 246 | 21,65    | -0,6560      |
| 247 | 21,70    | -1,1533      |
| 248 | 21,75    | -1,6486      |
| 249 | 21,80    | -2,1419      |
| 250 | 21,85    | -2,6335      |
| 251 | 21,90    | -3,1233      |
| 252 | 21,95    | -3,6115      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 72 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 253 | 22,00    | -4,0983      |
| 254 | 22,05    | -4,5837      |
| 255 | 22,10    | -5,0679      |
| 256 | 22,15    | -5,5510      |
| 257 | 22,20    | -6,0330      |
| 258 | 22,25    | -6,5142      |
| 259 | 22,30    | -6,9945      |
| 260 | 22,35    | -7,4741      |
| 261 | 22,40    | -7,9531      |
| 262 | 22,45    | -8,4315      |
| 263 | 22,50    | -8,9094      |
| 264 | 22,55    | -9,3870      |
| 265 | 22,60    | -9,8643      |
| 266 | 22,65    | -10,3413     |
| 267 | 22,70    | -10,8181     |
| 268 | 22,75    | -11,2947     |
| 269 | 22,80    | -11,7713     |
| 270 | 22,85    | -12,2478     |
| 271 | 22,90    | -12,7242     |
| 272 | 22,95    | -13,2006     |
| 273 | 23,00    | -13,6771     |

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[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     | 8,7490       |
| 49 | 2,40     | 8,9352       |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 73 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 50  | 2,45     | 9,1213       |
| 51  | 2,50     | 9,3075       |
| 52  | 2,55     | 9,4936       |
| 53  | 2,60     | 9,6798       |
| 54  | 2,65     | 9,8659       |
| 55  | 2,70     | 10,0520      |
| 56  | 2,75     | 10,2382      |
| 57  | 2,80     | 10,4243      |
| 58  | 2,85     | 10,6105      |
| 59  | 2,90     | 10,7966      |
| 60  | 2,95     | 10,9828      |
| 61  | 3,00     | 11,1689      |
| 62  | 3,05     | 11,3551      |
| 63  | 3,10     | 11,5412      |
| 64  | 3,15     | 11,7274      |
| 65  | 3,20     | 11,9135      |
| 66  | 3,25     | 12,0997      |
| 67  | 3,30     | 12,2858      |
| 68  | 3,35     | 12,4720      |
| 69  | 3,40     | 12,6581      |
| 70  | 3,45     | 12,8443      |
| 71  | 3,50     | 13,0304      |
| 72  | 3,55     | 13,2166      |
| 73  | 3,60     | 13,4027      |
| 74  | 3,65     | 13,5889      |
| 75  | 3,70     | 13,7750      |
| 76  | 3,75     | 13,9612      |
| 77  | 3,80     | 14,1473      |
| 78  | 3,85     | 14,3335      |
| 79  | 3,90     | 14,5196      |
| 80  | 3,95     | 14,7058      |
| 81  | 4,00     | 14,8919      |
| 82  | 4,05     | 15,0781      |
| 83  | 4,10     | 15,2642      |
| 84  | 4,15     | 15,4504      |
| 85  | 4,20     | 15,6365      |
| 86  | 4,25     | 15,8227      |
| 87  | 4,30     | 16,0088      |
| 88  | 4,35     | 16,1950      |
| 89  | 4,40     | 16,3811      |
| 90  | 4,45     | 16,5673      |
| 91  | 4,50     | 16,7534      |
| 92  | 4,55     | 16,9396      |
| 93  | 4,60     | 17,1257      |
| 94  | 4,65     | 17,3119      |
| 95  | 4,70     | 17,4980      |
| 96  | 4,75     | 17,6842      |
| 97  | 4,80     | 17,8703      |
| 98  | 4,85     | 18,0565      |
| 99  | 4,90     | 18,2426      |
| 100 | 4,95     | 18,4288      |
| 101 | 5,00     | 18,6149      |
| 102 | 5,05     | 18,8011      |
| 103 | 5,10     | 18,9872      |
| 104 | 5,15     | 19,1734      |
| 105 | 5,20     | 19,3595      |
| 106 | 5,25     | 19,5457      |
| 107 | 5,30     | 19,7318      |
| 108 | 5,35     | 19,9180      |
| 109 | 5,40     | 20,1041      |
| 110 | 5,45     | 20,2902      |
| 111 | 5,50     | 20,4764      |
| 112 | 5,55     | 20,6625      |
| 113 | 5,60     | 20,8487      |
| 114 | 5,65     | 21,0348      |
| 115 | 5,70     | 21,2210      |
| 116 | 5,75     | 21,4071      |
| 117 | 5,80     | 21,5933      |
| 118 | 5,85     | 21,7794      |
| 119 | 5,90     | 21,9656      |
| 120 | 5,95     | 22,1517      |
| 121 | 6,00     | 22,3379      |
| 122 | 6,05     | 22,5240      |
| 123 | 6,10     | 22,7102      |
| 124 | 6,15     | 22,8963      |
| 125 | 6,20     | 23,0825      |
| 126 | 6,25     | 23,2686      |
| 127 | 6,30     | 23,4548      |
| 128 | 6,35     | 23,6409      |
| 129 | 6,40     | 23,8271      |
| 130 | 6,45     | 24,0132      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 74 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 131 | 6,50     | 24,1760      |
| 132 | 6,55     | 24,1505      |
| 133 | 6,60     | 23,1305      |
| 134 | 6,65     | 22,1892      |
| 135 | 6,70     | 22,3270      |
| 136 | 6,75     | 22,4854      |
| 137 | 6,80     | 22,6471      |
| 138 | 6,85     | 22,8135      |
| 139 | 6,90     | 22,9806      |
| 140 | 6,95     | 23,1499      |
| 141 | 7,00     | 23,3194      |
| 142 | 7,05     | 23,4869      |
| 143 | 7,10     | 23,6541      |
| 144 | 7,15     | 23,8190      |
| 145 | 7,20     | 23,9837      |
| 146 | 7,25     | 24,1505      |
| 147 | 7,30     | 24,3176      |
| 148 | 7,35     | 24,4847      |
| 149 | 7,40     | 24,6518      |
| 150 | 7,45     | 24,8189      |
| 151 | 7,50     | 24,9860      |
| 152 | 7,55     | 25,1554      |
| 153 | 7,60     | 25,3249      |
| 154 | 7,65     | 25,4923      |
| 155 | 7,70     | 25,6595      |
| 156 | 7,75     | 25,8244      |
| 157 | 7,80     | 25,9891      |
| 158 | 7,85     | 26,1560      |
| 159 | 7,90     | 26,3231      |
| 160 | 7,95     | 26,4902      |
| 161 | 8,01     | 26,6573      |
| 162 | 8,06     | 26,8244      |
| 163 | 8,11     | 26,9915      |
| 164 | 8,16     | 27,1903      |
| 165 | 8,21     | 27,3913      |
| 166 | 8,26     | 28,1207      |
| 167 | 8,31     | 28,8838      |
| 168 | 8,36     | 29,6170      |
| 169 | 8,41     | 30,3484      |
| 170 | 8,46     | 30,5477      |
| 171 | 8,51     | 30,7190      |
| 172 | 8,56     | 30,8901      |
| 173 | 8,61     | 31,0613      |
| 174 | 8,66     | 31,2322      |
| 175 | 8,71     | 31,4032      |
| 176 | 8,76     | 31,5740      |
| 177 | 8,81     | 31,7447      |
| 178 | 8,86     | 31,9130      |
| 179 | 8,91     | 32,0812      |
| 180 | 8,96     | 32,2517      |
| 181 | 9,01     | 32,4224      |
| 182 | 9,06     | 32,5952      |
| 183 | 9,11     | 32,7680      |
| 184 | 9,16     | 32,9358      |
| 185 | 9,21     | 33,1035      |
| 186 | 9,26     | 33,2737      |
| 187 | 9,31     | 33,4439      |
| 188 | 9,36     | 33,6138      |
| 189 | 9,41     | 33,7837      |
| 190 | 9,41     | 19,2007      |
| 191 | 9,46     | 15,0113      |
| 192 | 9,51     | 10,8220      |
| 193 | 9,56     | 6,6324       |
| 194 | 9,61     | 2,4429       |
| 6   | 9,66     | 0,0000       |
| 7   | 9,71     | 0,0000       |
| 8   | 9,76     | 0,0000       |
| 9   | 9,81     | 0,0000       |
| 10  | 9,86     | 0,0000       |
| 11  | 9,91     | -23,0768     |
| 12  | 9,96     | -27,3346     |
| 13  | 10,01    | -31,5922     |
| 14  | 10,06    | -35,8526     |
| 15  | 10,11    | -40,1131     |
| 16  | 10,16    | -44,3763     |
| 17  | 10,21    | -48,6398     |
| 18  | 10,26    | -52,9012     |
| 19  | 10,31    | -57,1625     |
| 20  | 10,36    | -61,4240     |
| 21  | 10,41    | -65,6854     |
| 22  | 10,46    | -69,9447     |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 75 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 23  | 10,51    | -74,2037     |
| 24  | 10,55    | -78,4651     |
| 25  | 10,60    | -82,7266     |
| 26  | 10,65    | -86,9905     |
| 27  | 10,70    | -91,2546     |
| 28  | 10,75    | -95,5166     |
| 29  | 10,80    | -99,7785     |
| 30  | 10,85    | -104,0403    |
| 31  | 10,90    | -108,3022    |
| 32  | 10,95    | -112,5642    |
| 33  | 11,00    | -116,8261    |
| 34  | 11,05    | -121,0881    |
| 35  | 11,10    | -125,3501    |
| 36  | 11,15    | -129,6122    |
| 37  | 11,20    | -128,2251    |
| 38  | 11,25    | -124,3172    |
| 39  | 11,30    | -120,4688    |
| 40  | 11,35    | -116,6801    |
| 41  | 11,40    | -112,9514    |
| 42  | 11,45    | -109,2828    |
| 43  | 11,50    | -105,6744    |
| 44  | 11,55    | -102,1263    |
| 45  | 11,60    | -153,1476    |
| 46  | 11,65    | -200,1697    |
| 47  | 11,70    | -193,0589    |
| 48  | 11,75    | -186,0764    |
| 49  | 11,80    | -179,2223    |
| 50  | 11,85    | -172,4961    |
| 51  | 11,90    | -165,8979    |
| 52  | 11,95    | -159,4271    |
| 53  | 12,00    | -153,0835    |
| 54  | 12,05    | -146,8665    |
| 55  | 12,10    | -140,7757    |
| 56  | 12,15    | -134,8105    |
| 57  | 12,20    | -128,9701    |
| 58  | 12,25    | -123,2540    |
| 59  | 12,30    | -117,6613    |
| 60  | 12,35    | -112,1912    |
| 61  | 12,40    | -106,8430    |
| 62  | 12,45    | -101,6156    |
| 63  | 12,50    | -96,5081     |
| 64  | 12,55    | -91,5196     |
| 65  | 12,60    | -86,6490     |
| 66  | 12,65    | -81,8952     |
| 67  | 12,70    | -77,2571     |
| 68  | 12,75    | -72,7335     |
| 69  | 12,80    | -68,3234     |
| 70  | 12,85    | -64,0254     |
| 71  | 12,90    | -59,8384     |
| 72  | 12,95    | -55,7611     |
| 73  | 13,00    | -51,7921     |
| 74  | 13,05    | -47,9302     |
| 75  | 13,10    | -44,1741     |
| 76  | 13,15    | -40,5223     |
| 77  | 13,20    | -36,9735     |
| 78  | 13,25    | -33,5264     |
| 79  | 13,30    | -30,1794     |
| 80  | 13,35    | -26,9312     |
| 81  | 13,40    | -23,7804     |
| 82  | 13,45    | -20,7255     |
| 83  | 13,50    | -17,7650     |
| 84  | 13,55    | -14,8975     |
| 85  | 13,60    | -12,1215     |
| 86  | 13,65    | -9,4355      |
| 87  | 13,70    | -6,8381      |
| 88  | 13,75    | -4,3277      |
| 89  | 13,80    | -1,9029      |
| 90  | 13,85    | 0,4378       |
| 91  | 13,90    | 2,6960       |
| 92  | 13,95    | 4,8731       |
| 93  | 14,00    | 6,9705       |
| 94  | 14,05    | 8,9899       |
| 95  | 14,10    | 10,9327      |
| 96  | 14,15    | 12,8003      |
| 97  | 14,20    | 14,5943      |
| 98  | 14,25    | 16,3161      |
| 99  | 14,30    | 17,9672      |
| 100 | 14,35    | 19,5490      |
| 101 | 14,40    | 21,0630      |
| 102 | 14,45    | 22,5107      |
| 103 | 14,50    | 23,8935      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 76 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 104 | 14,55    | 25,2127      |
| 105 | 14,60    | 26,4699      |
| 106 | 14,65    | 27,6664      |
| 107 | 14,70    | 28,8037      |
| 108 | 14,75    | 29,8830      |
| 109 | 14,80    | 30,9058      |
| 110 | 14,85    | 31,8735      |
| 111 | 14,90    | 32,7873      |
| 112 | 14,95    | 33,6486      |
| 113 | 15,00    | 34,4588      |
| 114 | 15,05    | 35,2191      |
| 115 | 15,10    | 35,9308      |
| 116 | 15,15    | 36,5952      |
| 117 | 15,20    | 37,2135      |
| 118 | 15,25    | 37,7870      |
| 119 | 15,30    | 38,3170      |
| 120 | 15,35    | 38,8045      |
| 121 | 15,40    | 39,2509      |
| 122 | 15,45    | 39,6573      |
| 123 | 15,50    | 40,0249      |
| 124 | 15,55    | 40,3547      |
| 125 | 15,60    | 40,6480      |
| 126 | 15,65    | 40,9059      |
| 127 | 15,70    | 41,1294      |
| 128 | 15,75    | 41,3196      |
| 129 | 15,80    | 41,4776      |
| 130 | 15,85    | 41,6043      |
| 131 | 15,90    | 41,7010      |
| 132 | 15,95    | 41,7685      |
| 133 | 16,00    | 41,8078      |
| 134 | 16,05    | 41,8199      |
| 135 | 16,10    | 41,8058      |
| 136 | 16,15    | 41,7664      |
| 137 | 16,20    | 41,7025      |
| 138 | 16,25    | 41,6153      |
| 139 | 16,30    | 41,5054      |
| 140 | 16,35    | 41,3737      |
| 141 | 16,40    | 41,2212      |
| 142 | 16,45    | 41,0486      |
| 143 | 16,50    | 40,8568      |
| 144 | 16,55    | 40,6465      |
| 145 | 16,60    | 40,4185      |
| 146 | 16,65    | 40,1736      |
| 147 | 16,70    | 39,9125      |
| 148 | 16,75    | 39,6360      |
| 149 | 16,80    | 39,3448      |
| 150 | 16,85    | 39,0395      |
| 151 | 16,90    | 38,7209      |
| 152 | 16,95    | 38,3895      |
| 153 | 17,00    | 38,0461      |
| 154 | 17,05    | 37,6912      |
| 155 | 17,10    | 37,3255      |
| 156 | 17,15    | 36,9496      |
| 157 | 17,20    | 36,5640      |
| 158 | 17,25    | 36,1694      |
| 159 | 17,30    | 35,7661      |
| 160 | 17,35    | 35,3549      |
| 161 | 17,40    | 34,9362      |
| 162 | 17,45    | 34,5105      |
| 163 | 17,50    | 34,0783      |
| 164 | 17,55    | 33,6401      |
| 165 | 17,60    | 33,1963      |
| 166 | 17,65    | 32,7474      |
| 167 | 17,70    | 32,2938      |
| 168 | 17,75    | 31,8359      |
| 169 | 17,80    | 31,3742      |
| 170 | 17,85    | 30,9089      |
| 171 | 17,90    | 30,4406      |
| 172 | 17,95    | 29,9695      |
| 173 | 18,00    | 29,4960      |
| 174 | 18,05    | 29,0204      |
| 175 | 18,10    | 28,5431      |
| 176 | 18,15    | 28,0644      |
| 177 | 18,20    | 27,5846      |
| 178 | 18,25    | 27,1040      |
| 179 | 18,30    | 26,6228      |
| 180 | 18,35    | 26,1413      |
| 181 | 18,40    | 25,6597      |
| 182 | 18,45    | 25,1784      |
| 183 | 18,50    | 24,6975      |
| 184 | 18,55    | 24,2173      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 77 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 185 | 18,60    | 23,7380      |
| 186 | 18,65    | 23,2597      |
| 187 | 18,70    | 22,7828      |
| 188 | 18,75    | 22,3072      |
| 189 | 18,80    | 21,8333      |
| 190 | 18,85    | 21,3612      |
| 191 | 18,90    | 20,8910      |
| 192 | 18,95    | 20,4229      |
| 193 | 19,00    | 19,9569      |
| 194 | 19,05    | 19,4934      |
| 195 | 19,10    | 19,0323      |
| 196 | 19,15    | 18,5737      |
| 197 | 19,20    | 18,1179      |
| 198 | 19,25    | 17,6648      |
| 199 | 19,30    | 17,2145      |
| 200 | 19,35    | 16,7672      |
| 201 | 19,40    | 16,3229      |
| 202 | 19,45    | 15,8816      |
| 203 | 19,50    | 15,4435      |
| 204 | 19,55    | 15,0085      |
| 205 | 19,60    | 14,5768      |
| 206 | 19,65    | 14,1483      |
| 207 | 19,70    | 13,7231      |
| 208 | 19,75    | 13,3012      |
| 209 | 19,80    | 12,8826      |
| 210 | 19,85    | 12,4674      |
| 211 | 19,90    | 12,0555      |
| 212 | 19,95    | 11,6470      |
| 213 | 20,00    | 11,2418      |
| 214 | 20,05    | 10,8400      |
| 215 | 20,10    | 10,4416      |
| 216 | 20,15    | 10,0464      |
| 217 | 20,20    | 9,6546       |
| 218 | 20,25    | 9,2660       |
| 219 | 20,30    | 8,8806       |
| 220 | 20,35    | 8,4985       |
| 221 | 20,40    | 8,1196       |
| 222 | 20,45    | 7,7438       |
| 223 | 20,50    | 7,3711       |
| 224 | 20,55    | 7,0014       |
| 225 | 20,60    | 6,6348       |
| 226 | 20,65    | 6,2711       |
| 227 | 20,70    | 5,9102       |
| 228 | 20,75    | 5,5522       |
| 229 | 20,80    | 5,1970       |
| 230 | 20,85    | 4,8445       |
| 231 | 20,90    | 4,4946       |
| 232 | 20,95    | 4,1473       |
| 233 | 21,00    | 3,8025       |
| 234 | 21,05    | 3,4601       |
| 235 | 21,10    | 3,1201       |
| 236 | 21,15    | 2,7824       |
| 237 | 21,20    | 2,4469       |
| 238 | 21,25    | 2,1135       |
| 239 | 21,30    | 1,7822       |
| 240 | 21,35    | 1,4529       |
| 241 | 21,40    | 1,1254       |
| 242 | 21,45    | 0,7998       |
| 243 | 21,50    | 0,4759       |
| 244 | 21,55    | 0,1537       |
| 245 | 21,60    | -0,2098      |
| 246 | 21,65    | -0,7354      |
| 247 | 21,70    | -1,2162      |
| 248 | 21,75    | -1,6949      |
| 249 | 21,80    | -2,1717      |
| 250 | 21,85    | -2,6467      |
| 251 | 21,90    | -3,1201      |
| 252 | 21,95    | -3,5919      |
| 253 | 22,00    | -4,0623      |
| 254 | 22,05    | -4,5314      |
| 255 | 22,10    | -4,9993      |
| 256 | 22,15    | -5,4661      |
| 257 | 22,20    | -5,9319      |
| 258 | 22,25    | -6,3968      |
| 259 | 22,30    | -6,8609      |
| 260 | 22,35    | -7,3243      |
| 261 | 22,40    | -7,7871      |
| 262 | 22,45    | -8,2494      |
| 263 | 22,50    | -8,7112      |
| 264 | 22,55    | -9,1726      |
| 265 | 22,60    | -9,6337      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 78 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 266 | 22,65    | -10,0946     |
| 267 | 22,70    | -10,5553     |
| 268 | 22,75    | -11,0158     |
| 269 | 22,80    | -11,4763     |
| 270 | 22,85    | -11,9366     |
| 271 | 22,90    | -12,3969     |
| 272 | 22,95    | -12,8573     |
| 273 | 23,00    | -13,3176     |

### 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<br>[kN] | Y <sub>Pa</sub><br>[m] | Is<br>[kN] | Y <sub>Is</sub><br>[m] | Pw<br>[kN] | Y <sub>Pw</sub><br>[m] | Pp<br>[kN] | Y <sub>Pp</sub><br>[m] | Pc<br>[kN] | Y <sub>Pc</sub><br>[m] |
|----|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|
| 1  | SLU - STR              | 232,86     | 6,48                   | --         | --                     | --         | --                     | -494,48    | 12,04                  | 261,63     | 16,98                  |
| 2  | SLU - GEO              | 252,31     | 6,49                   | --         | --                     | --         | --                     | -571,72    | 12,87                  | 319,42     | 17,91                  |
| 3  | SLE - Rara             | 177,56     | 6,47                   | --         | --                     | --         | --                     | -377,31    | 12,03                  | 199,75     | 16,98                  |
| 4  | SLE - Frequente        | 166,84     | 6,36                   | --         | --                     | --         | --                     | -357,18    | 12,00                  | 190,34     | 16,94                  |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 160,80     | 6,26                   | --         | --                     | --         | --                     | -346,82    | 11,98                  | 186,02     | 16,92                  |

#### Simbologia adottata

|                    |  |
|--------------------|--|
| n°                 | Indice della Combinazione/Fase   |
| Tipo               | Tipo della Combinazione/Fase   |
| PNUL               | Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]  |
| PINV               | Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]   |
| CROT               | Punto Centro di rotazione, espresso in [m]   |
| MP                 | Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]   |
| R/R <sub>MAX</sub> | Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%] |

| n° | Tipo                   | PNUL<br>[m] | PINV<br>[m] | CROT<br>[m] | MP<br>[%] | R/R <sub>MAX</sub><br>[%] |
|----|------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|---------------------------|
| 1  | SLU - STR              | 9,69        | 11,70       | 13,91       | 10,99     | 3,54                      |
| 2  | SLU - GEO              | 9,97        | 13,25       | 14,94       | 24,91     | 7,68                      |
| 3  | SLE - Rara             | 9,69        | 11,70       | 13,90       | 10,99     | 3,51                      |
| 4  | SLE - Frequente        | 9,67        | 11,65       | 13,86       | 9,89      | 3,33                      |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 9,64        | 11,65       | 13,84       | 9,52      | 3,24                      |

### Verifiche geotecniche

Relazione di calcolo opere provvisionali

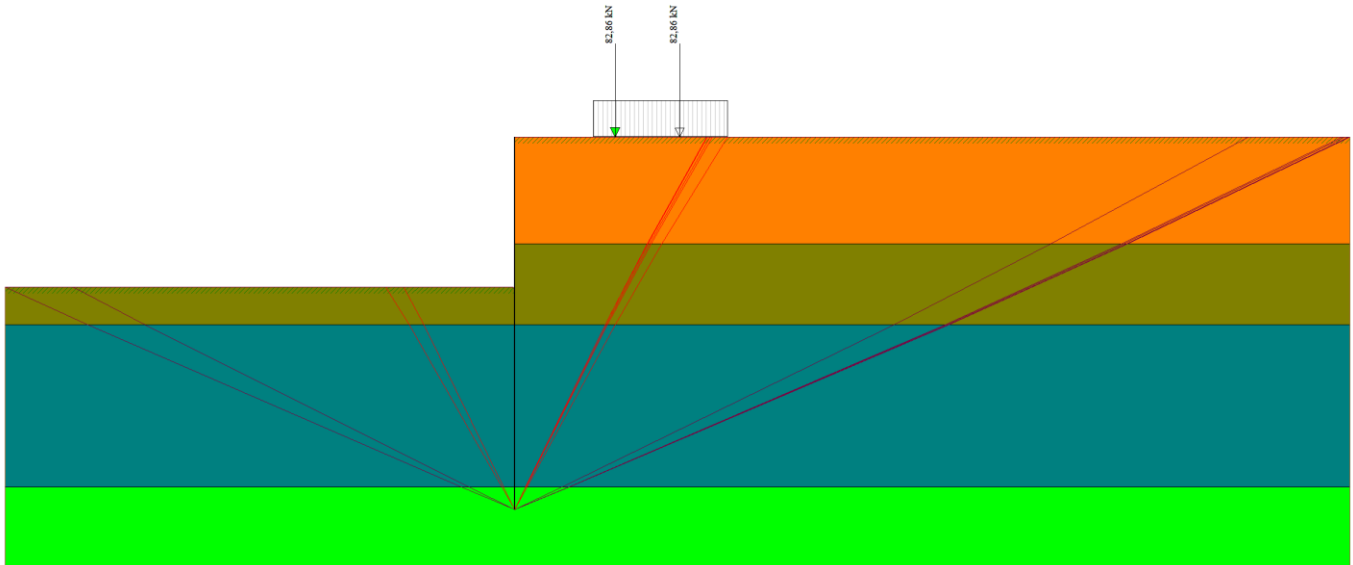
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 79 di 173 |

### Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

#### 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<br>[kNm] | Y <sub>M</sub><br>[m] | T<br>[kN] | Y <sub>T</sub><br>[m] | N<br>[kN] | Y <sub>N</sub><br>[m] |     |
|----|------------------------|------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----|
| 1  | SLU - STR              | 1067,13    | 11,75                 | 232,85    | 9,66                  | 343,23    | 23,00                 | MAX |
|    |                        | -27,05     | 19,95                 | -248,31   | 13,90                 | 0,00      | 0,00                  | MIN |
| 2  | SLU - GEO              | 1334,33    | 12,60                 | 252,30    | 9,96                  | 343,23    | 23,00                 | MAX |
|    |                        | -15,65     | 20,90                 | -307,91   | 14,90                 | 0,00      | 0,00                  | MIN |
| 3  | SLE - Rara             | 814,70     | 11,75                 | 177,56    | 9,66                  | 343,23    | 23,00                 | MAX |
|    |                        | -20,71     | 19,95                 | -189,57   | 13,90                 | 0,00      | 0,00                  | MIN |
| 4  | SLE - Frequente        | 776,02     | 11,70                 | 166,83    | 9,66                  | 343,23    | 23,00                 | MAX |
|    |                        | -20,08     | 19,95                 | -180,58   | 13,85                 | 0,00      | 0,00                  | MIN |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 758,22     | 11,65                 | 160,80    | 9,61                  | 343,23    | 23,00                 | MAX |
|    |                        | -19,83     | 19,90                 | -176,45   | 13,80                 | 0,00      | 0,00                  | MIN |



### Spostamenti massimi e minimi della paratia

#### Simbologia adottata

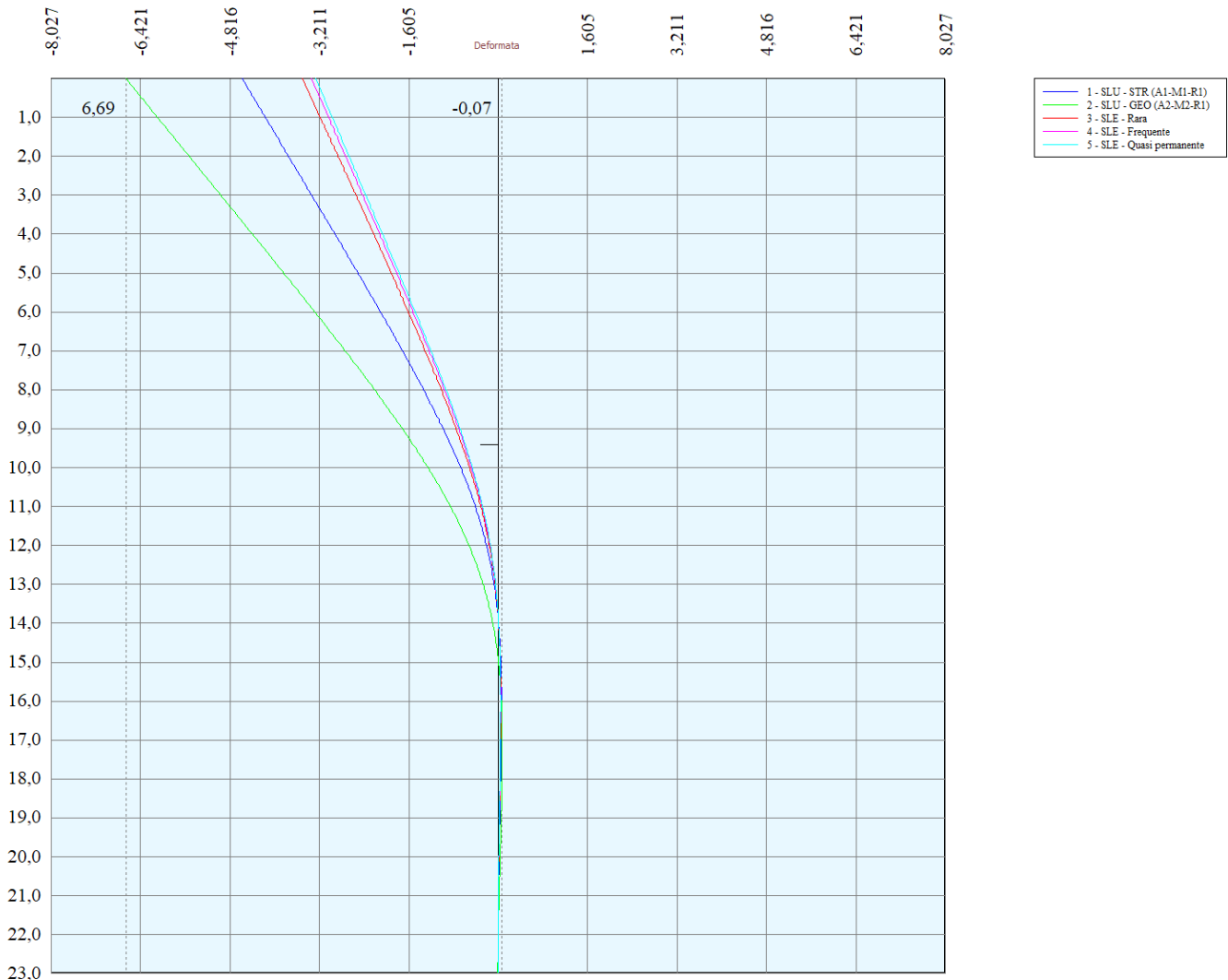
|      |   |
|------|---|
| n°   | Indice della combinazione/fase  |
| Tipo | Tipo della combinazione/fase  |
| Y    | ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]        |
| U    | spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle  |
| V    |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

| n° | Tipo      | U<br>[cm] | Y <sub>U</sub><br>[m] | V<br>[cm] | Y <sub>V</sub><br>[m] |     |
|----|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----|
| 1  | SLU - STR | 4,6017    | 0,00                  | 0,0193    | 0,00                  | MAX |
|    |           | -0,0544   | 16,10                 | 0,0000    | 0,00                  | MIN |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 80 di 173 |

| n° | Tipo                   | U<br>[cm] | Yu<br>[m] | V<br>[cm] | Yv<br>[m] |     |
|----|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 2  | SLU - GEO              | 6,6890    | 0,00      | 0,0193    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0685   | 17,15     | 0,0000    | 0,00      | MIN |
| 3  | SLE - Rara             | 3,5134    | 0,00      | 0,0193    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0415   | 16,10     | 0,0000    | 0,00      | MIN |
| 4  | SLE - Frequente        | 3,3518    | 0,00      | 0,0193    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0395   | 16,05     | 0,0000    | 0,00      | MIN |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 3,2785    | 0,00      | 0,0193    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0386   | 16,05     | 0,0000    | 0,00      | MIN |



[cm]

## Verifica a spostamento

### Simbologia adottata

|      |  |
|------|--|
| n°   | Indice combinazione/Fase                         |
| Tipo | Tipo combinazione/Fase                           |
| Ulim | spostamento orizzontale limite, espresso in [cm] |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 81 di 173 |

U spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

| n° | Tipo                   | U <sub>lim</sub><br>[cm] | U<br>[cm] |
|----|------------------------|--------------------------|-----------|
| 1  | SLU - STR              | 11,5000                  | 4,6017    |
| 2  | SLU - GEO              | 11,5000                  | 6,6890    |
| 3  | SLE - Rara             | 11,5000                  | 3,5134    |
| 4  | SLE - Frequente        | 11,5000                  | 3,3518    |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 11,5000                  | 3,2785    |

## 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 <sub>RIB</sub> | Fattore di sicurezza a ribaltamento  |
| FS <sub>SCO</sub> | 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 <sub>Y</sub><br>[kN] | R <sub>Y</sub><br>[kN] | W <sub>Y</sub><br>[kN] | T <sub>Y</sub><br>[kN] | P <sub>Y</sub><br>[kN] | V <sub>Y</sub><br>[kN] | C <sub>Y</sub><br>[kN] | Mr<br>[kNm] | Ms<br>[kNm] | FS <sub>RIB</sub> | FS <sub>SCO</sub> |
|----|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 2  | SLU - GEO | 1206,6495<br>14,82     | 7331,7552<br>18,54     | 0,0000<br>0,00         | 0,0000<br>0,00         | 0,0000<br>0,00         | 0,0000<br>0,00         | 0,0000<br>0,00         | 9872,1243   | 32735,2616  | 3.316             | 6.076             |

## Stabilità globale

### Simbologia adottata

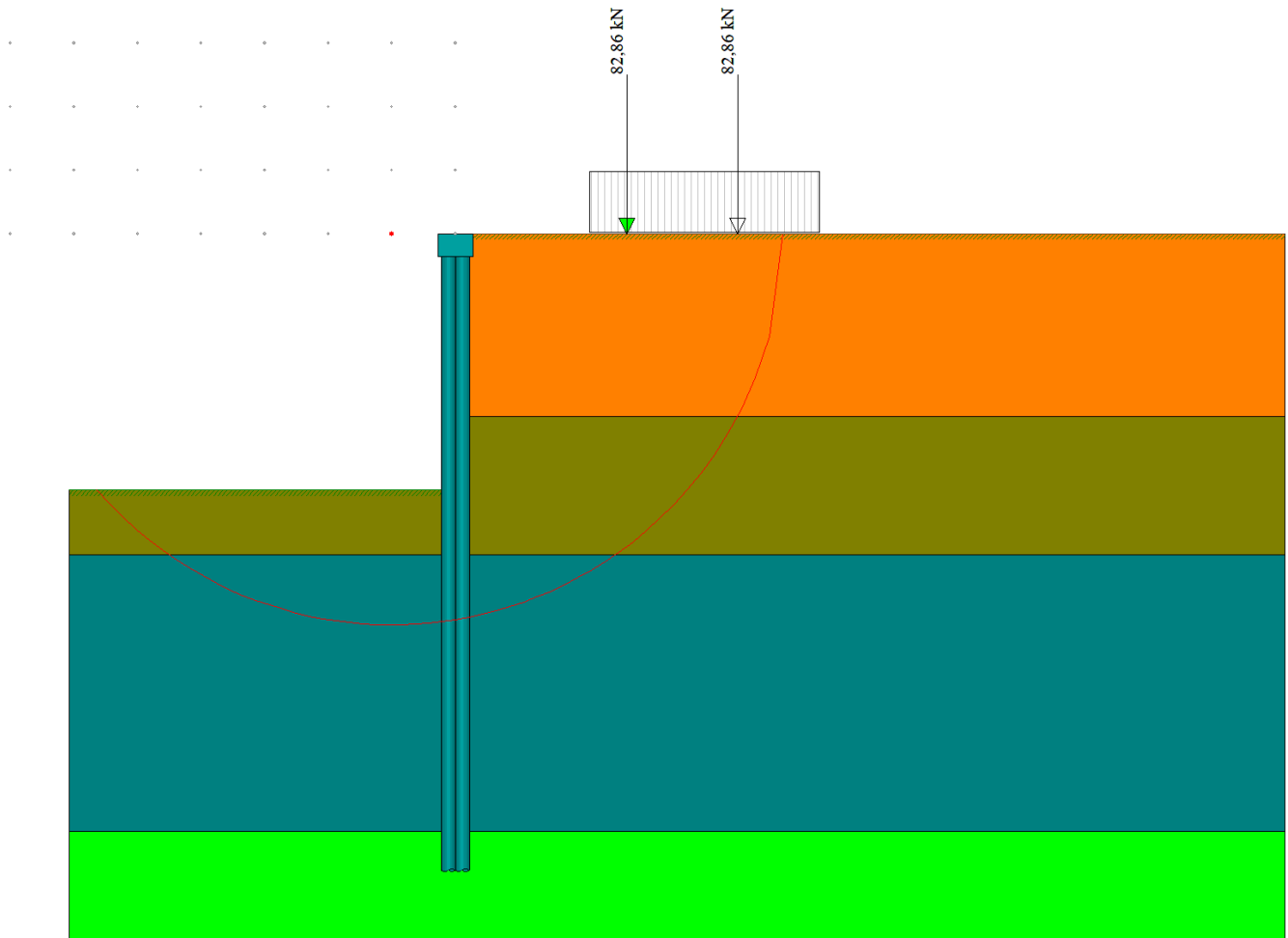
|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| n°                                 | Indice della combinazione/fase   |
| Tipo                               | Tipo della combinazione/fase   |
| (X <sub>c</sub> ; Y <sub>c</sub> ) | Coordinate centro cerchio superficie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

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 82 di 173 |

Numero di cerchi analizzati 100

| n° | Tipo      | Xc, Yc<br>[m] | R<br>[m] | Xv, Yv<br>[m] | Xm, Ym<br>[m] | FS    | R     |
|----|-----------|---------------|----------|---------------|---------------|-------|-------|
| 2  | SLU - GEO | -2,30; 0,00   | 14,13    | -12,99; -9,24 | 11,83; 0,00   | 2.782 | 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]

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

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

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

b larghezza della striscia espressa in [m]

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 83 di 173 |

- $L$  sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )
- $u$  pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
- 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° | W <sub>i</sub><br>[kN] | $\alpha$<br>[°] | L<br>[m] | $\phi$<br>[°] | c<br>[kg/cmq] | u<br>[kg/cmq] | (Ctn; Ctt)<br>[kN] |
|----|------------------------|-----------------|----------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| 1  | 2,3217                 | -47.71          | 0,71     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 2  | 6,9279                 | -44.88          | 0,68     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 3  | 11,1099                | -42.19          | 0,65     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 4  | 14,9217                | -39.61          | 0,62     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 5  | 18,4044                | -37.12          | 0,60     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 6  | 21,5907                | -34.71          | 0,59     | 35.58         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 7  | 24,5066                | -32.37          | 0,57     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 8  | 27,1734                | -30.08          | 0,56     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 9  | 29,6086                | -27.85          | 0,54     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 10 | 31,8267                | -25.67          | 0,53     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 11 | 33,8400                | -23.52          | 0,52     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 12 | 35,6588                | -21.41          | 0,52     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 13 | 37,2918                | -19.33          | 0,51     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 14 | 38,7464                | -17.27          | 0,50     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 15 | 40,0289                | -15.24          | 0,50     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 16 | 41,1446                | -13.23          | 0,49     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 17 | 42,0978                | -11.23          | 0,49     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 18 | 42,8922                | -9.25           | 0,49     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 19 | 43,5308                | -7.28           | 0,48     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 20 | 44,0159                | -5.31           | 0,48     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 21 | 44,3492                | -3.36           | 0,48     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 22 | 44,5319                | -1.40           | 0,48     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 23 | 44,5647                | 0.55            | 0,48     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 24 | 44,4477                | 2.50            | 0,48     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 25 | 44,1804                | 4.46            | 0,48     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 26 | 43,7619                | 6.42            | 0,48     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 27 | 43,0387                | 8.38            | 0,49     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 28 | 130,1141               | 10.39           | 0,50     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 29 | 129,1828               | 12.42           | 0,50     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 30 | 128,0785               | 14.48           | 0,51     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 31 | 126,7966               | 16.55           | 0,51     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 32 | 125,3318               | 18.65           | 0,52     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 33 | 123,6774               | 20.78           | 0,53     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 34 | 121,8257               | 22.93           | 0,54     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 35 | 119,7677               | 25.12           | 0,54     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 36 | 117,4923               | 27.35           | 0,55     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 37 | 116,4568               | 29.62           | 0,57     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 38 | 121,4617               | 31.95           | 0,58     | 36.92         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 39 | 118,4461               | 34.34           | 0,60     | 35.58         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 40 | 185,7306               | 36.80           | 0,62     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 41 | 111,5263               | 39.34           | 0,64     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 42 | 107,5592               | 41.97           | 0,66     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 43 | 103,1979               | 44.72           | 0,69     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 44 | 98,3840                | 47.61           | 0,73     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 45 | 93,0389                | 50.67           | 0,78     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 46 | 87,0520                | 53.95           | 0,84     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 47 | 80,2585                | 57.51           | 0,92     | 34.25         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 48 | 142,9790               | 61.46           | 1,03     | 33.13         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 49 | 62,9630                | 66.01           | 1,21     | 32.01         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 50 | 50,8214                | 71.65           | 1,57     | 32.01         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 51 | 26,5459                | 82.41           | 3,73     | 32.01         | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |

Resistenza a taglio paratia = 1275,5076 [kN]

 $\Sigma W_i = 3525,2018$  [kN]

 $\Sigma W_i \sin\alpha_i = 1228,1387$  [kN]

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 84 di 173 |

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 2141,7704 \text{ [kN]}$$

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

### Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

#### Verifica a flessione

##### Simbologia adottata

|           |  |
|-----------|--|
| $n^\circ$ | numero d'ordine della sezione  |
| $Y$       | ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]   |
| $A_r$     | area di armatura del palo espressa in [cm <sup>2</sup> ]   |
| $M$       | 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) |

| $Y$<br>[m] | $n^\circ$ - Tipo | $A_r$<br>[cm <sup>2</sup> ] | $M$<br>[kNm] | $N$<br>[kN] | $M_u$<br>[kNm] | $N_u$<br>[kN] | $F_s$ |
|------------|------------------|-----------------------------|--------------|-------------|----------------|---------------|-------|
| 11,75      | 1 - SLU - STR    | 86,52                       | 344,24       | 56,56       | 526,24         | 86,47         | 1.529 |
| 12,60      | 2 - SLU - GEO    | 86,52                       | 430,43       | 60,66       | 525,55         | 74,06         | 1.221 |

#### Verifica a taglio

##### Simbologia adottata

|                |  |
|----------------|--|
| $n^\circ$      | 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 [cm <sup>2</sup> ]                         |
| $s$            | 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 $V_{Rd}$ / $V_{Ed}$ )                          |
| $\cotg \theta$ | inclinazione delle bielle compresse, $\theta$ 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

| $Y$<br>[m] | $n^\circ$ - Tipo | $A_{sw}$<br>[cm <sup>2</sup> ] | $s$<br>[cm] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $V_{Rd}$<br>[kN] | $F_s$ | $\cotg \theta$ |
|------------|------------------|--------------------------------|-------------|------------------|------------------|-------|----------------|
| 13,90      | 1 - SLU - STR    | 1,57                           | 24,00       | -80,10           | 228,64           | 2.854 | 2,50           |
| 14,90      | 2 - SLU - GEO    | 1,57                           | 24,00       | -99,33           | 228,64           | 2.302 | 2,50           |

#### Verifica tensioni

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 85 di 173 |

### Simbologia adottata

$n^{\circ}$  numero d'ordine della sezione  
 $Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]  
 $A_f$  area di armatura espressa in [cmq]  
 $\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 $\sigma_f$  tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

| n° - Tipo                  | $A_f$<br>[cmq] | $\sigma_c$<br>[kg/cmq] | $Y$<br>[m] | $\sigma_f$<br>[kg/cmq] | $Y$<br>[m] |
|----------------------------|----------------|------------------------|------------|------------------------|------------|
| 3 - SLE - Rara             | 86,52          | 148,91                 | 11,75      | 2665,09                | 11,70      |
| 4 - SLE - Frequente        | 86,52          | 141,90                 | 11,70      | 2535,41                | 11,70      |
| 5 - SLE - Quasi permanente | 86,52          | 138,67                 | 11,65      | 2475,98                | 11,65      |

### 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]  
 $\epsilon_{sm}$  Deformazione nelle fessure, espressa in [%]  
 $w_{lim}$  Apertura limite fessure, espressa in [mm]  
 $w_k$  Ampiezza fessure, espressa in [mm]

| Oggetto | Tipo                   | $Y$<br>[m] | $M$<br>[kNm] | $M_f$<br>[kNm] | $s$<br>[mm] | $\epsilon_{sm}$<br>[%] | $w_{lim}$<br>[mm] | $w_k$<br>[mm] |
|---------|------------------------|------------|--------------|----------------|-------------|------------------------|-------------------|---------------|
| Paratia | SLE - Rara             | 11,70      | 262,79       | 87,96          | 100,517     | 0.1156                 | 0,200             | 0,198         |
| Paratia | SLE - Frequente        | 11,70      | 250,33       | 87,96          | 100,517     | 0.1094                 | 0,300             | 0,187         |
| Paratia | SLE - Quasi permanente | 11,65      | 244,59       | 87,95          | 100,523     | 0.1066                 | 0,200             | 0,182         |

### Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

### Verifica a flessione

#### Simbologia adottata

$n^{\circ}$  numero d'ordine della sezione  
 $Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]  
 $A_f$  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)

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 86 di 173 |

| n° - Tipo     | Y     | Af    | M      | N     | Mu     | Nu    | FS    |
|---------------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
|               | [m]   | [cmq] | [kNm]  | [kN]  | [kNm]  | [kN]  |       |
| 2 - SLU - GEO | 12,60 | 86,52 | 430,43 | 60,66 | 525,55 | 74,06 | 1.221 |

### 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 <sub>sw</sub> | area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]                               |
| s               | interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]            |
| V <sub>Ed</sub> | taglio agente sul palo, espresso in [kN]  |
| V <sub>Rd</sub> | taglio resistente, espresso in [kN]   |
| FS              | coefficiente di sicurezza (rapporto tra V <sub>Rd</sub> / V <sub>Ed</sub> )     |
| 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 <sub>sw</sub> | s     | V <sub>Ed</sub> | V <sub>Rd</sub> | FS    | cotgθ |
|---------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
|               | [m]   | [cmq]           | [cm]  | [kN]            | [kN]            |       |       |
| 2 - SLU - GEO | 14,90 | 1,57            | 24,00 | -99,33          | 228,64          | 2.302 | 2,50  |

### Verifica tensioni

#### Simbologia adottata

|                |  |
|----------------|--|
| n°             | numero d'ordine della sezione                              |
| Y              | ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m] |
| Af             | area di armatura espressa in [cmq]                         |
| σ <sub>c</sub> | tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]             |
| σ <sub>f</sub> | tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]                 |

| Af    | σ <sub>c</sub> | cmb | σ <sub>f</sub> | cmb |
|-------|----------------|-----|----------------|-----|
| [cmq] | [kg/cmq]       |     | [kg/cmq]       |     |
| 86,52 | 138,67         | 5   | 2665,09        | 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 <sub>f</sub> | Momento prima fessurazione, espresso in [kNm] |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 87 di 173 |

s Distanza media tra le fessure, espressa in [mm]

$\epsilon_{sm}$  Deformazione nelle fessure, espressa in [%]

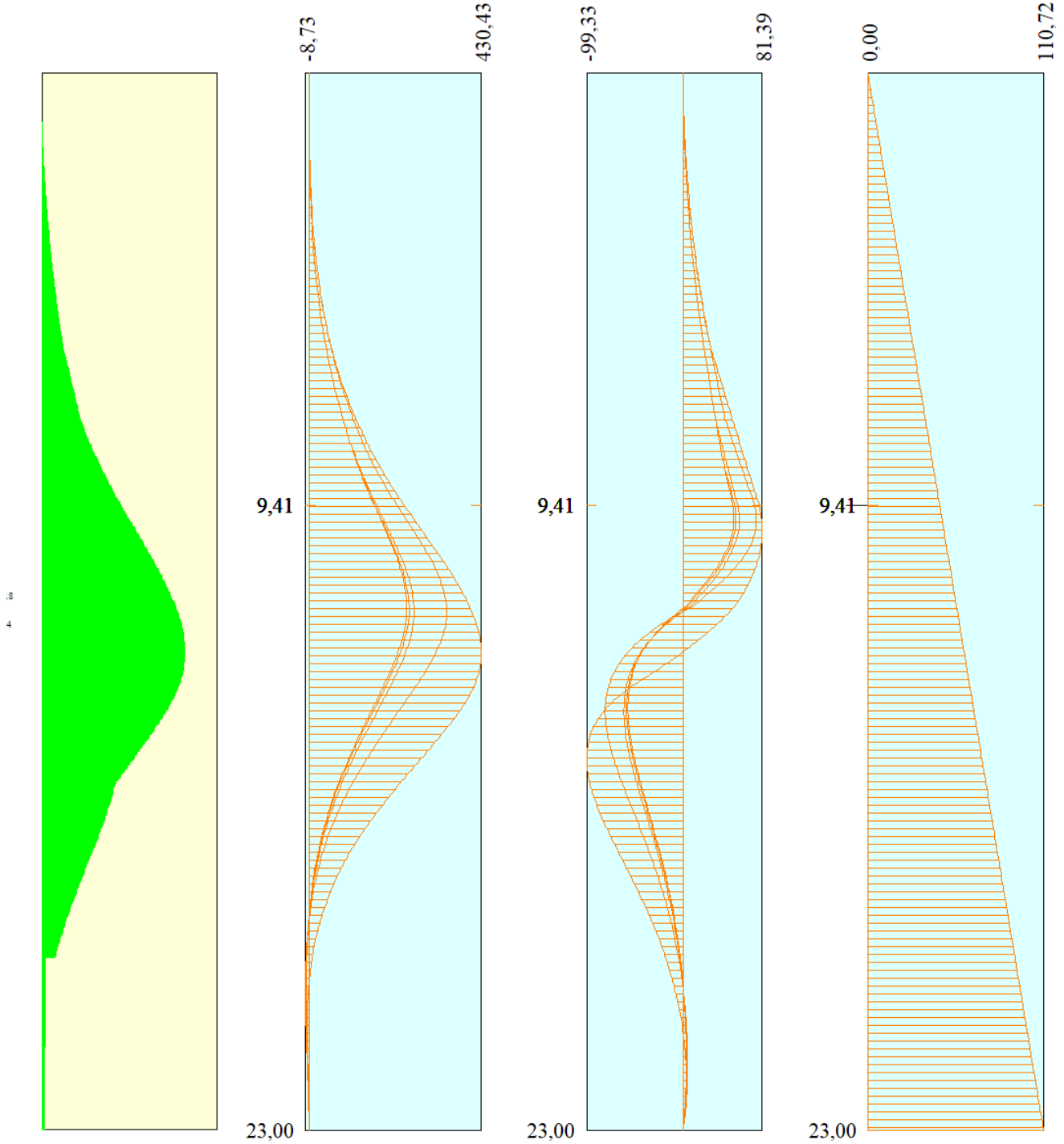
W<sub>lim</sub> Apertura limite fessure, espressa in [mm]

W<sub>k</sub> Ampiezza fessure, espressa in [mm]

| Oggetto | n° - Tipo      | Y<br>[m] | M<br>[kNm] | M <sub>f</sub><br>[kNm] | S<br>[mm] | $\epsilon_{sm}$<br>[%] | W <sub>lim</sub><br>[mm] | W <sub>k</sub><br>[mm] |
|---------|----------------|----------|------------|-------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| Paratia | 3 - SLE - Rara | 11,70    | 262,79     | 87,96                   | 100,517   | 0.1156                 | 100,000                  | 0,198                  |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 88 di 173 |





Relazione di calcolo opere provvisoriali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 89 di 173 |

## 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/cmq]               |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ( $0.83 \times R_{bk}$ ) | $R_{ck} = 339$ (Kg/cm <sup>2</sup> )  |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza                 | $\psi = 0.85$                         |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio                 | $f_{yk} = 4589$ [kg/cmq]              |
| 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 <sup>2</sup> )   |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio ( $f_{yk} / \gamma_s$ )          | $R_s^* = 3990$ (Kg/cm <sup>2</sup> )  |
| Modulo elastico dell'acciaio  | $E_s = 2100000$ (Kg/cm <sup>2</sup> ) |
| Deformazione ultima del calcestruzzo                                | $\epsilon_{cu} = 0.0035$ (0.35%)      |
| Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico              | $\epsilon_{ck} = 0.0020$ (0.20%)      |
| Deformazione ultima dell'acciaio                                    | $\epsilon_{yu} = 0.0100$ (1.00%)      |
| Deformazione dell'acciaio al limite elastico ( $R_s^* / E_s$ )      | $\epsilon_{yk} = 0.0015$ (0.19%)      |

### Legame costitutivo del calcestruzzo

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

*Tratto parabolico:*  $0 < \epsilon_c < \epsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\epsilon_c \epsilon_{ck} - \epsilon_c^2)}{\epsilon_{ck}^2}$$

*Tratto rettangolare:*  $\epsilon_{ck} < \epsilon_c < \epsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

### Legame costitutivo dell'acciaio

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

$$\sigma_s = E_s \epsilon_s \quad \text{per } 0 < \epsilon_s < \epsilon_{sy}$$

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 90 di 173 |

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

### Tratto armatura 1

| N° | N <sub>u</sub><br>[kN] | M <sub>u</sub><br>[kNm] |
|----|------------------------|-------------------------|
| 1  | -3385,5442             | 0,0000                  |
| 2  | 0,0000                 | 521,4215                |
| 3  | 845,4314               | 568,5213                |
| 4  | 1268,1471              | 577,4742                |
| 5  | 1690,8628              | 575,6784                |
| 6  | 2113,5785              | 561,4158                |
| 7  | 2536,2943              | 533,6469                |
| 8  | 2959,0100              | 502,0920                |
| 9  | 3381,7257              | 467,9127                |
| 10 | 3804,4414              | 431,6615                |
| 11 | 4227,1571              | 392,2554                |
| 12 | 4649,8728              | 347,7564                |
| 13 | 5072,5885              | 298,9466                |
| 14 | 5495,3042              | 243,9711                |
| 15 | 5918,0199              | 185,0601                |
| 16 | 6340,7356              | 0,0000                  |
| 17 | 6340,7356              | 0,0000                  |
| 18 | 5918,0199              | -185,0601               |
| 19 | 5495,3042              | -243,9711               |
| 20 | 5072,5885              | -298,9466               |
| 21 | 4649,8728              | -347,7564               |
| 22 | 4227,1571              | -392,2554               |
| 23 | 3804,4414              | -431,6615               |
| 24 | 3381,7257              | -467,9127               |
| 25 | 2959,0100              | -502,0920               |
| 26 | 2536,2943              | -533,6469               |
| 27 | 2113,5785              | -561,4158               |
| 28 | 1690,8628              | -575,6784               |
| 29 | 1268,1471              | -577,4742               |
| 30 | 845,4314               | -568,5213               |
| 31 | 0,0000                 | -521,4215               |
| 32 | -3385,5442             | 0,0000                  |

### Verifica sezione cordoli

#### Simbologia adottata

|                |   |
|----------------|---|
| M <sub>h</sub> | momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale |
| T <sub>h</sub> | taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale             |
| M <sub>v</sub> | momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale   |
| T <sub>v</sub> | taglio espresso in [kN] nel piano verticale               |

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

|                             |                                |                        |                      |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|
| B=124,00 [cm]               | H=80,00 [cm]                   |                        |                      |
| A <sub>v</sub> =32,17 [cmq] | A <sub>rh</sub> =28,15 [cmq]   | Staffe $\phi$ 10/8     | Nbh=2 - Nbv=2        |
| M <sub>h</sub> =90,83 [kNm] | M <sub>uh</sub> =1474,56 [kNm] | FS=16.23               |                      |
| T <sub>h</sub> =151,39 [kN] | T <sub>rh</sub> =1802,23 [kN]  | FS <sub>r</sub> =11.90 | cotg $\theta$ h=2.50 |
| M <sub>v</sub> =4,38 [kNm]  | M <sub>uv</sub> =930,12 [kNm]  | FS=212.47              |                      |
| T <sub>v</sub> =14,59 [kN]  | T <sub>r</sub> =1204,98 [kN]   | FS <sub>v</sub> =82.57 | cotg $\theta$ v=2.26 |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 91 di 173 |

## 10 CALCOLO PARATIA 1 E 2 , PALO F 500 H LIBERA = 4,41 M – TIPO 1

### Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

|                                  |       |      |
|----------------------------------|-------|------|
| Altezza fuori terra              | 4,41  | [m]  |
| Profondità di infissione         | 8,39  | [m]  |
| Altezza totale della paratia     | 12,80 | [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 <sup>3</sup> ] |

| N° | Y<br>[m] | Tipo         | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A<br>[cmq] | W<br>[cm <sup>3</sup> ] |
|----|----------|--------------|-----------|-----------|------------|-------------------------|
| 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    | CL 09 00 004 | A    | 92 di 173 |

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<br>[m] | Y<br>[m] | A<br>[°] |
|----|----------|----------|----------|
| 2  | 0,60     | 0,00     | 0.00     |
| 3  | 3,24     | 0,00     | 0.00     |
| 4  | 30,00    | 0,00     | 0.00     |

**Profilo di valle**

| N° | X<br>[m] | Y<br>[m] | A<br>[°] |
|----|----------|----------|----------|
| 1  | -7,00    | -4,25    | 0.00     |
| 2  | -0,10    | -4,25    | 0.00     |
| 3  | 0,00     | -4,41    | 0.00     |

**Descrizione terreni**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 $\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 $\gamma_{sat}$  peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 $\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 $\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

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

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

 $\tau_i$  tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm<sup>q</sup>]

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            | $\gamma$<br>[kN/mc] | $\gamma_{sat}$<br>[kN/mc] | $\phi$<br>[°] | $\delta$<br>[°] | c<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] | ca<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] | Cesp | $\tau_i$<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] |     |
|----|------------------------|---------------------|---------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|------|-----------------------------------|-----|
| 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                    | 40.40         | 26.93           | 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                    | 43.20         | 28.80           | 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                    | 44.00         | 29.33           | 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**

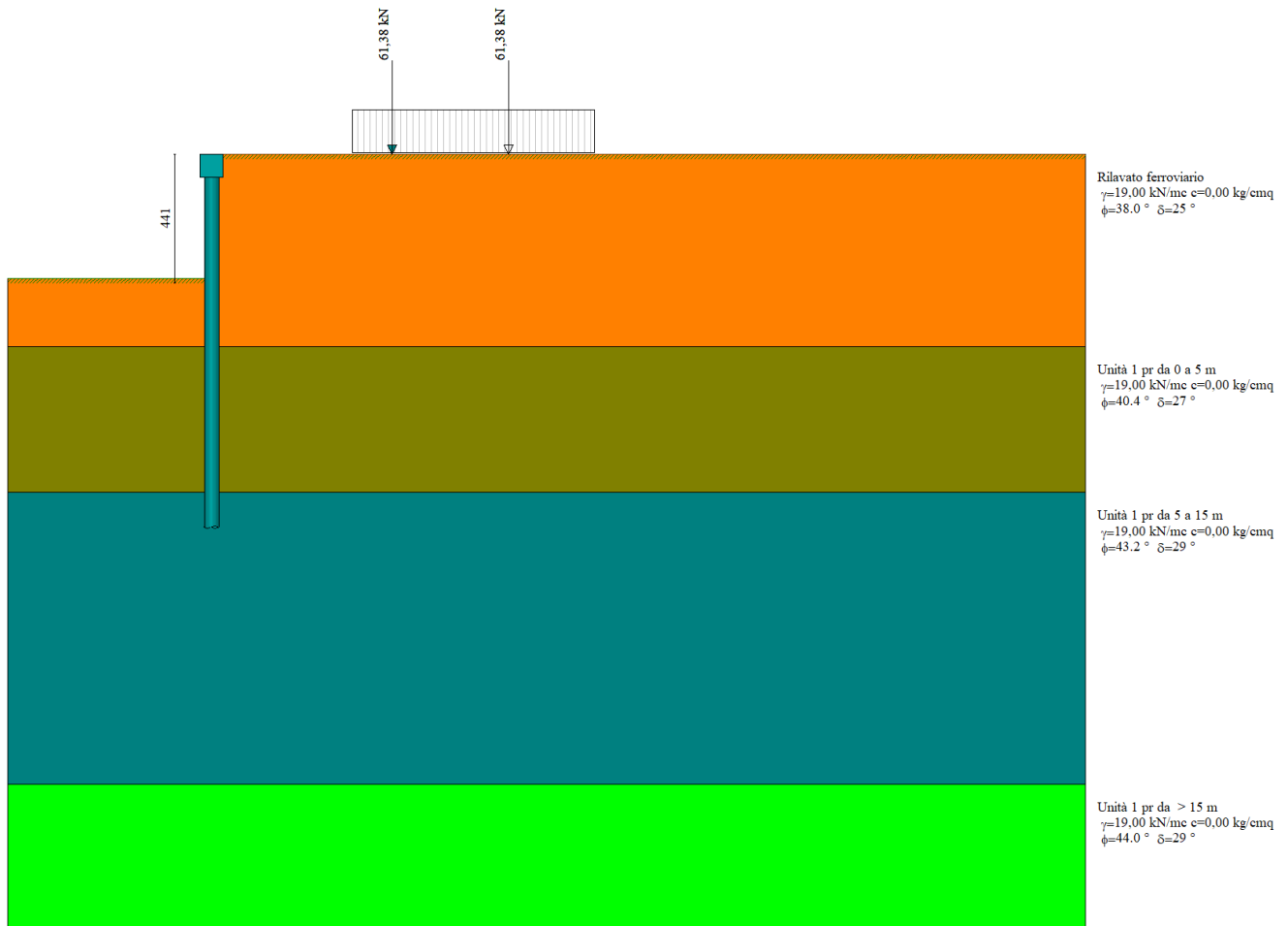
Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 93 di 173 |

**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/cm<sup>2</sup>/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<br>[m] | α <sub>M</sub><br>[°] | α <sub>V</sub><br>[°] | K <sub>wM</sub><br>[kg/cm <sup>2</sup> /cm] | K <sub>wV</sub><br>[kg/cm <sup>2</sup> /cm] | Terreno M              | Terreno V              |
|----|-----------|-----------------------|-----------------------|---|---|------------------------|------------------------|
| 1  | 6,60      | 0,00                  | 0,00                  | 1,69  | 1,69  | Rilavato ferroviario   | Rilavato ferroviario   |
| 2  | 5,00      | 0,00                  | 0,00                  | 5,25  | 5,25  | Unità 1 pr da 0 a 5 m  | Unità 1 pr da 0 a 5 m  |
| 3  | 10,00     | 0,00                  | 0,00                  | 11,05                                       | 11,05                                       | Unità 1 pr da 5 a 15 m | Unità 1 pr da 5 a 15 m |
| 4  | 5,00      | 0,00                  | 0,00                  | 16,72                                       | 16,72                                       | Unità 1 pr da > 15 m   | Unità 1 pr da > 15 m   |



**Caratteristiche materiali utilizzati**

**Simbologia adottata**

- $\gamma_{cls}$  Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
- Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 94 di 173 |

Rck Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cmq]

E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]

Acciaio Tipo di acciaio

n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

| Descrizione  | $\gamma_{cs}$<br>[kN/mc] | Classe cls | Rck<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] | E<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] | 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 teso/compresso 1.00

| Descrizione | $\gamma_{acciaio}$<br>[kN/mc] | E<br>[kg/cm <sup>q</sup> ] |
|-------------|-------------------------------|----------------------------|
| 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

- Ig Indice di gruppo
- F<sub>x</sub> Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
- F<sub>y</sub> Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
- M Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
- Q<sub>i</sub>, Q<sub>r</sub> Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
- V<sub>i</sub>, V<sub>s</sub> Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
- R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

### Condizione n° 1 - Permanente non strutturale - Massiciata + Armamento

|                                |                       |                        |                        |                        |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Carico distribuito sul profilo | X <sub>i</sub> = 4,85 | X <sub>r</sub> = 13,15 | Q <sub>i</sub> = 14,40 | Q <sub>r</sub> = 14,40 |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

### Condizione n° 2 - Variabile da traffico - Treno LM71 (I<sub>g</sub>=0) [ $\Psi_0=0.80 - \Psi_1=0.40 - \Psi_2=0.00$ ]

|                                |           |                       |                        |  |
|--------------------------------|-----------|-----------------------|------------------------|--|
| Carico concentrato sul profilo | X = 6,20  | F <sub>x</sub> = 0,00 | F <sub>y</sub> = 61,38 |  |
| Carico concentrato sul profilo | X = 10,20 | F <sub>x</sub> = 0,00 | F <sub>y</sub> = 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)

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 95 di 173 |

| Condizione              | Fav/Sfav | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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 | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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 | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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 | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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

| Condizione              | Fav/Sfav | $\gamma$ | $\Psi$ |
|-------------------------|----------|----------|--------|
| 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  | $\gamma_{Gfav}$  | 1.00    | 1.00 | 1.00    | 1.00 |
| Permanenti            | Sfavorevole | $\gamma_{Gsfav}$ | 1.30    | 1.00 | 1.00    | 1.00 |
| Permanenti ns         | Favorevole  | $\gamma_{Gfav}$  | 0.80    | 0.80 | 0.00    | 0.00 |
| Permanenti ns         | Sfavorevole | $\gamma_{Gsfav}$ | 1.50    | 1.30 | 1.00    | 1.00 |
| Variabili             | Favorevole  | $\gamma_{Qfav}$  | 0.00    | 0.00 | 0.00    | 0.00 |
| Variabili             | Sfavorevole | $\gamma_{Qsfav}$ | 1.50    | 1.30 | 1.00    | 1.00 |
| Variabili da traffico | Favorevole  | $\gamma_{Qfav}$  | 0.00    | 0.00 | 0.00    | 0.00 |
| Variabili da traffico | Sfavorevole | $\gamma_{Qsfav}$ | 1.35    | 1.15 | 1.00    | 1.00 |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 96 di 173 |

**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                    | $\gamma_c$         | 1.00    | 1.25 | 1.00    | 1.00 |
| Resistenza non drenata               | $\gamma_{cu}$      | 1.00    | 1.40 | 1.00    | 1.00 |
| Resistenza a compressione uniassiale | $\gamma_{qu}$      | 1.00    | 1.60 | 1.00    | 1.00 |
| Peso dell'unità di volume            | $\gamma_\gamma$    | 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.

$$V_{Red} = 0.9d \frac{A_{sw}}{s} f_{yk} (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \text{sen} \alpha$$

$$V_{Red} = 0.9d b_w \alpha_c v f_{cd} \frac{\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta}{1 + \text{ctg}^2 \theta}$$

con:

|               |   |
|---------------|---|
| d             | altezza utile sezione [mm]                                      |
| $b_w$         | larghezza minima sezione [mm]                                   |
| $A_{sw}$      | area armatura trasversale [mmq]                                 |
| s             | interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]         |
| $\alpha_c$    | coefficiente maggiorativo, funzione di $f_{cd}$ e $\sigma_{cp}$ |
| $\sigma_{cp}$ | tensione media di compressione [N/mmq]                          |

 $v=0.5$



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 97 di 173 |

### Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

#### Verifica a fessurazione

Sensibilità delle armature Poco sensibile

 Valori limite delle aperture delle fessure  $w_1 = 0.20$ 
 $w_2 = 0.30$ 
 $w_3 = 0.40$ 

Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Calcolo momento fessurazione Apertura

Resistenza a trazione per Flessione

#### Verifica delle tensioni

 Combinazione di carico Rara  $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  -  $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$ 

 Quasi permanente  $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$  -  $\sigma_f < 1.00 f_{yk}$ 

 Frequente  $\sigma_c < 1.00 f_{ck}$  -  $\sigma_f < 1.00 f_{yk}$ 

### 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  $\delta$  (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)

Relazione di calcolo opere provvisionali

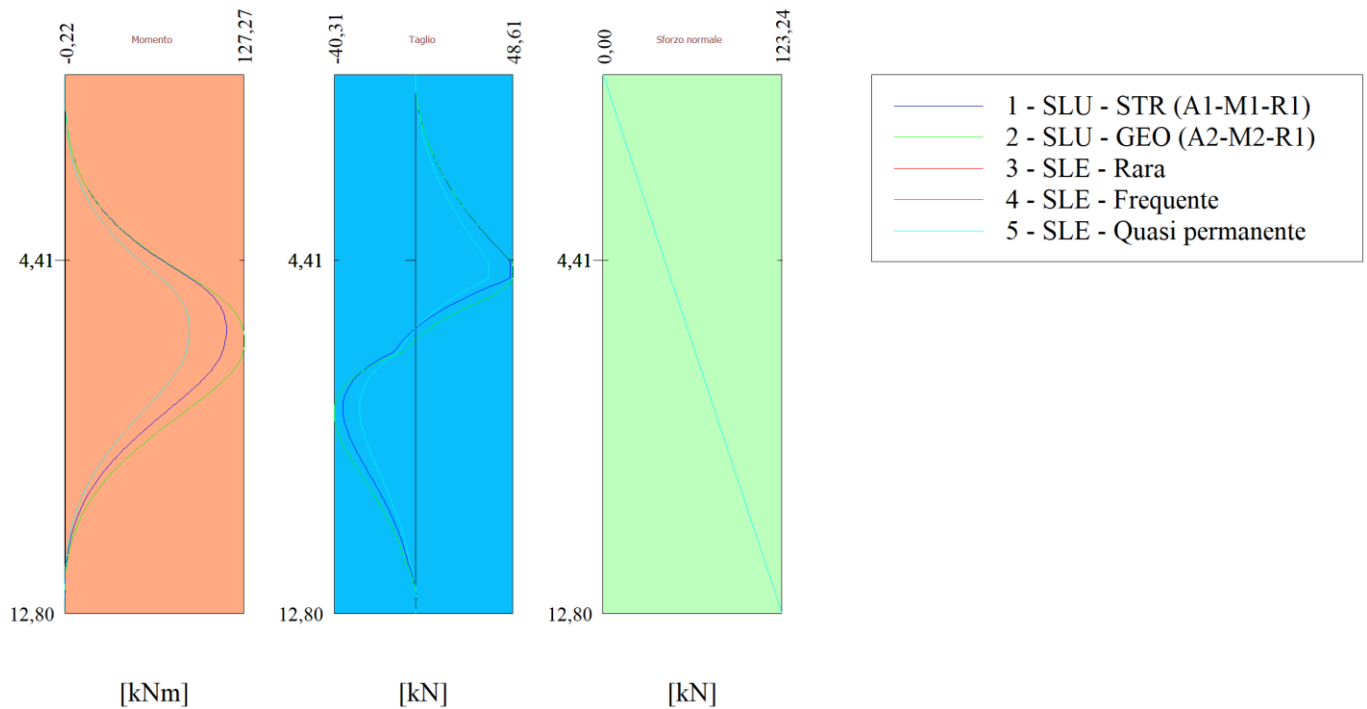
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 98 di 173 |

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.



## 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 88 elementi fuori terra e 168 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 | 4,41  | [m] |
| Profondità di infissione          | 8,39  | [m] |
| Altezza totale della paratia      | 12,80 | [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]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte

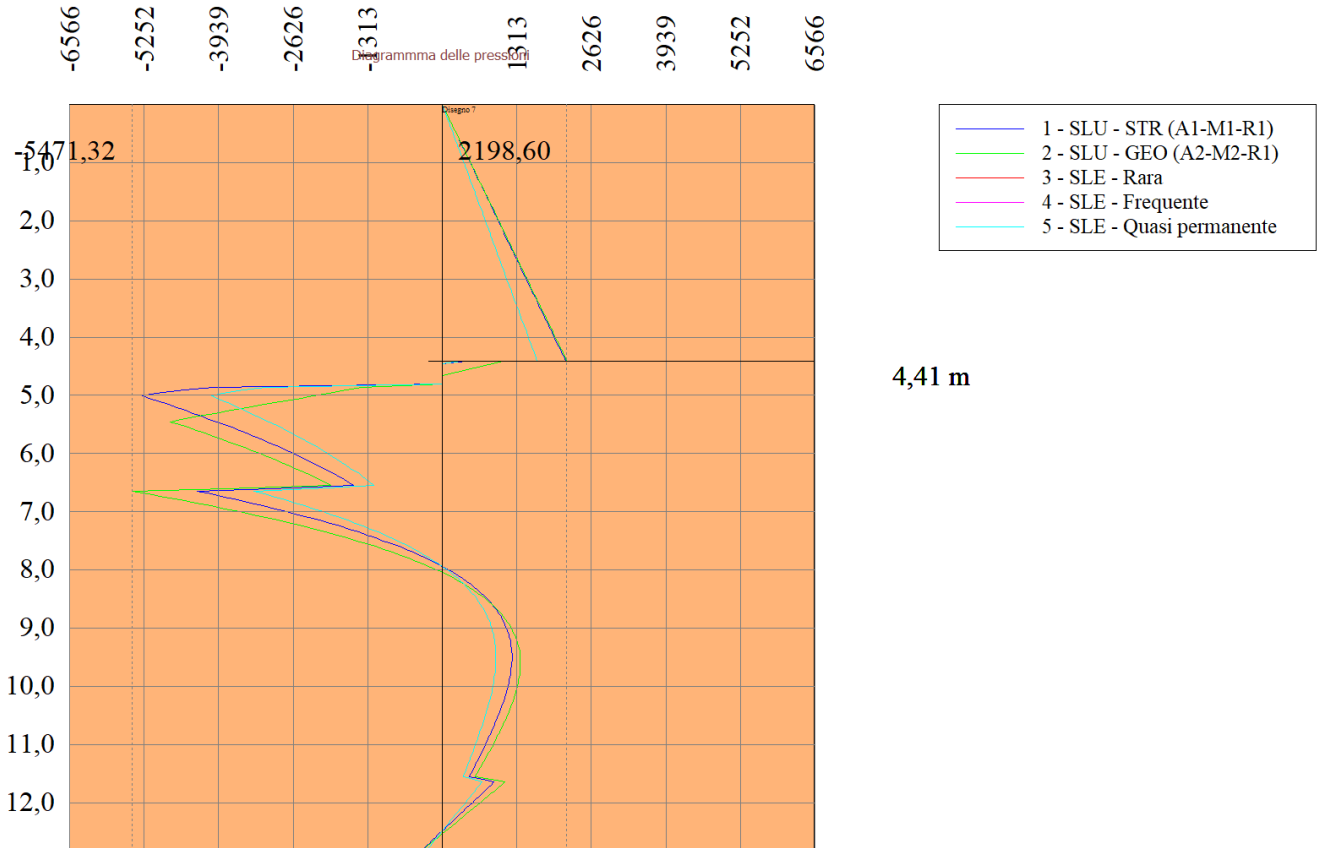
$\sigma_{av}$  sigma attiva da valle

$\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte

$\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle

$\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]

$\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]



**Combinazione n° 1 - SLU - STR**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 55                       | 0                        | 1061                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 109                      | 0                        | 2122                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 164                      | 0                        | 3184                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 219                      | 0                        | 4245                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 274                      | 0                        | 5306                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 328                      | 0                        | 6367                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 383                      | 0                        | 7428                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 438                      | 0                        | 8489                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 493                      | 0                        | 9551                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 547                      | 0                        | 10612                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 602                      | 0                        | 11673                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 657                      | 0                        | 12734                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 711                      | 0                        | 13795                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 766                      | 0                        | 14857                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 16 | 1,50     | 821                      | 0                        | 15918                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 876                      | 0                        | 16979                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 930                      | 0                        | 18040                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 985                      | 0                        | 19101                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 1040                     | 0                        | 20163                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 21 | 2,00     | 1095                     | 0                        | 21224                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 22 | 2,10     | 1149                     | 0                        | 22285                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 23 | 2,21     | 1204                     | 0                        | 23346                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 24 | 2,31     | 1259                     | 0                        | 24407                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 25 | 2,41     | 1313                     | 0                        | 25468                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 26 | 2,51     | 1368                     | 0                        | 26529                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 27 | 2,61     | 1423                     | 0                        | 27590                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 28 | 2,71     | 1478                     | 0                        | 28651                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 29 | 2,81     | 1532                     | 0                        | 29712                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 101 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 30  | 2,91     | 1587                     | 0                        | 36743                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 31  | 3,01     | 1642                     | 0                        | 39578                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 32  | 3,11     | 1696                     | 0                        | 42696                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 33  | 3,21     | 1751                     | 0                        | 45600                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 34  | 3,31     | 1806                     | 0                        | 47199                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 35  | 3,41     | 1861                     | 0                        | 47875                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 36  | 3,51     | 1915                     | 0                        | 48607                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 37  | 3,61     | 1970                     | 0                        | 49400                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 38  | 3,71     | 2025                     | 0                        | 50429                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 39  | 3,81     | 2080                     | 0                        | 52483                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 40  | 3,91     | 2134                     | 0                        | 55557                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 41  | 4,01     | 2189                     | 0                        | 58947                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 42  | 4,11     | 2244                     | 0                        | 62596                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 43  | 4,21     | 2298                     | 0                        | 66564                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 44  | 4,31     | 2353                     | 0                        | 70868                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 45  | 4,41     | 2408                     | 71                       | 75516                    | 1753                     | 25,33             | 0,00              |
| 46  | 4,51     | 2462                     | 132                      | 80596                    | 2785                     | 25,33             | 0,00              |
| 47  | 4,61     | 2517                     | 193                      | 86137                    | 3817                     | 25,33             | 0,00              |
| 48  | 4,71     | 2572                     | 249                      | 92158                    | 4870                     | 25,33             | 0,00              |
| 49  | 4,81     | 2626                     | 305                      | 88914                    | 5926                     | 25,33             | 0,00              |
| 50  | 4,91     | 2681                     | 360                      | 72156                    | 6983                     | 25,33             | 0,00              |
| 51  | 5,01     | 2735                     | 414                      | 62335                    | 8040                     | 25,33             | 0,00              |
| 52  | 5,11     | 2790                     | 469                      | 63780                    | 9097                     | 25,33             | 0,00              |
| 53  | 5,21     | 2844                     | 523                      | 65720                    | 10155                    | 25,33             | 0,00              |
| 54  | 5,31     | 2899                     | 578                      | 67853                    | 11212                    | 25,33             | 0,00              |
| 55  | 5,41     | 2953                     | 633                      | 70066                    | 12269                    | 25,33             | 0,00              |
| 56  | 5,51     | 3008                     | 687                      | 72369                    | 13327                    | 25,33             | 0,00              |
| 57  | 5,61     | 3062                     | 742                      | 74779                    | 14384                    | 25,33             | 0,00              |
| 58  | 5,71     | 3117                     | 796                      | 77274                    | 15442                    | 25,33             | 0,00              |
| 59  | 5,81     | 3171                     | 851                      | 79876                    | 16499                    | 25,33             | 0,00              |
| 60  | 5,91     | 3226                     | 905                      | 82581                    | 17557                    | 25,33             | 0,00              |
| 61  | 6,01     | 3281                     | 960                      | 85405                    | 18614                    | 25,33             | 0,00              |
| 62  | 6,11     | 3335                     | 1014                     | 88387                    | 19672                    | 25,33             | 0,00              |
| 63  | 6,21     | 3390                     | 1069                     | 91465                    | 20729                    | 25,33             | 0,00              |
| 64  | 6,31     | 3444                     | 1124                     | 88184                    | 21787                    | 25,33             | 0,00              |
| 65  | 6,41     | 3499                     | 1178                     | 76640                    | 22844                    | 25,33             | 0,00              |
| 66  | 6,51     | 3549                     | 1229                     | 70365                    | 23830                    | 25,33             | 0,00              |
| 67  | 6,58     | 3535                     | 1250                     | 72182                    | 24921                    | 25,33             | 0,00              |
| 68  | 6,61     | 3386                     | 1211                     | 76725                    | 26685                    | 26,93             | 0,00              |
| 69  | 6,62     | 3287                     | 1186                     | 80162                    | 28139                    | 26,93             | 0,00              |
| 70  | 6,71     | 3322                     | 1220                     | 80953                    | 29021                    | 26,93             | 0,00              |
| 71  | 6,81     | 3370                     | 1267                     | 82023                    | 30166                    | 26,93             | 0,00              |
| 72  | 6,91     | 3420                     | 1316                     | 83132                    | 31344                    | 26,93             | 0,00              |
| 73  | 7,01     | 3470                     | 1365                     | 84245                    | 32523                    | 26,93             | 0,00              |
| 74  | 7,11     | 3519                     | 1415                     | 85361                    | 33701                    | 26,93             | 0,00              |
| 75  | 7,21     | 3568                     | 1464                     | 86480                    | 34879                    | 26,93             | 0,00              |
| 76  | 7,31     | 3618                     | 1513                     | 87603                    | 36057                    | 26,93             | 0,00              |
| 77  | 7,41     | 3489                     | 1563                     | 88728                    | 37236                    | 26,93             | 0,00              |
| 78  | 7,51     | 4464                     | 1612                     | 89856                    | 38414                    | 26,93             | 0,00              |
| 79  | 7,61     | 5617                     | 1662                     | 90987                    | 39592                    | 26,93             | 0,00              |
| 80  | 7,71     | 5664                     | 1711                     | 92120                    | 40771                    | 26,93             | 0,00              |
| 81  | 7,81     | 5708                     | 1761                     | 93255                    | 41949                    | 26,93             | 0,00              |
| 82  | 7,91     | 5681                     | 1810                     | 94392                    | 43127                    | 26,93             | 0,00              |
| 83  | 8,01     | 5654                     | 1860                     | 95531                    | 44305                    | 26,93             | 0,00              |
| 84  | 8,11     | 5695                     | 1909                     | 96672                    | 45484                    | 26,93             | 0,00              |
| 85  | 8,21     | 5734                     | 1958                     | 97814                    | 46662                    | 26,93             | 0,00              |
| 86  | 8,31     | 5770                     | 2008                     | 98959                    | 47840                    | 26,93             | 0,00              |
| 87  | 8,41     | 5743                     | 2058                     | 100104                   | 49018                    | 26,93             | 0,00              |
| 88  | 8,51     | 5717                     | 2107                     | 101293                   | 50197                    | 26,93             | 0,00              |
| 89  | 8,61     | 5752                     | 2156                     | 102685                   | 51375                    | 26,93             | 0,00              |
| 90  | 8,70     | 5783                     | 2206                     | 104037                   | 52553                    | 26,93             | 0,00              |
| 91  | 8,80     | 5812                     | 2255                     | 105190                   | 53732                    | 26,93             | 0,00              |
| 92  | 8,90     | 5789                     | 2305                     | 106344                   | 54910                    | 26,93             | 0,00              |
| 93  | 9,00     | 5814                     | 2354                     | 107499                   | 56088                    | 26,93             | 0,00              |
| 94  | 9,10     | 5841                     | 2404                     | 108763                   | 57266                    | 26,93             | 0,00              |
| 95  | 9,20     | 5818                     | 2453                     | 113950                   | 58445                    | 26,93             | 0,00              |
| 96  | 9,30     | 5841                     | 2503                     | 115011                   | 59623                    | 26,93             | 0,00              |
| 97  | 9,40     | 5823                     | 2552                     | 112150                   | 60801                    | 26,93             | 0,00              |
| 98  | 9,50     | 5844                     | 2601                     | 113309                   | 61979                    | 26,93             | 0,00              |
| 99  | 9,60     | 5866                     | 2651                     | 114468                   | 63158                    | 26,93             | 0,00              |
| 100 | 9,70     | 5882                     | 2700                     | 115628                   | 64336                    | 26,93             | 0,00              |
| 101 | 9,80     | 5900                     | 2750                     | 116789                   | 65514                    | 26,93             | 0,00              |
| 102 | 9,90     | 5883                     | 2799                     | 117951                   | 66693                    | 26,93             | 0,00              |
| 103 | 10,00    | 5872                     | 2849                     | 119113                   | 67871                    | 26,93             | 0,00              |
| 104 | 10,10    | 5888                     | 2898                     | 120276                   | 69049                    | 26,93             | 0,00              |
| 105 | 10,20    | 5927                     | 2948                     | 121439                   | 70227                    | 26,93             | 0,00              |
| 106 | 10,30    | 5917                     | 2997                     | 122603                   | 71406                    | 26,93             | 0,00              |
| 107 | 10,40    | 5909                     | 3047                     | 123767                   | 72584                    | 26,93             | 0,00              |
| 108 | 10,50    | 5923                     | 3096                     | 124932                   | 73762                    | 26,93             | 0,00              |
| 109 | 10,60    | 5934                     | 3145                     | 126097                   | 74940                    | 26,93             | 0,00              |
| 110 | 10,70    | 5944                     | 3195                     | 127263                   | 76119                    | 26,93             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 102 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 111 | 10,80    | 5951                     | 3244                     | 128429                   | 77297                    | 26,93             | 0,00              |
| 112 | 10,90    | 5957                     | 3294                     | 129693                   | 78475                    | 26,93             | 0,00              |
| 113 | 11,00    | 5959                     | 3343                     | 132532                   | 79654                    | 26,93             | 0,00              |
| 114 | 11,10    | 5966                     | 3393                     | 136147                   | 80832                    | 26,93             | 0,00              |
| 115 | 11,20    | 5998                     | 3442                     | 135650                   | 82010                    | 26,93             | 0,00              |
| 116 | 11,30    | 6047                     | 3492                     | 134281                   | 83188                    | 26,93             | 0,00              |
| 117 | 11,40    | 6095                     | 3541                     | 135449                   | 84367                    | 26,93             | 0,00              |
| 118 | 11,50    | 6142                     | 3588                     | 136555                   | 85482                    | 26,93             | 0,00              |
| 119 | 11,58    | 6177                     | 3593                     | 138013                   | 86703                    | 26,93             | 0,00              |
| 120 | 11,60    | 5797                     | 3412                     | 148101                   | 93148                    | 28,80             | 0,00              |
| 121 | 11,62    | 5481                     | 3257                     | 157583                   | 99280                    | 28,80             | 0,00              |
| 122 | 11,70    | 5577                     | 3287                     | 158516                   | 100276                   | 28,80             | 0,00              |
| 123 | 11,80    | 5619                     | 3328                     | 159782                   | 101563                   | 28,80             | 0,00              |
| 124 | 11,90    | 5667                     | 3372                     | 161109                   | 102906                   | 28,80             | 0,00              |
| 125 | 12,00    | 5711                     | 3414                     | 162437                   | 104249                   | 28,80             | 0,00              |
| 126 | 12,10    | 5751                     | 3458                     | 163766                   | 105593                   | 28,80             | 0,00              |
| 127 | 12,20    | 5799                     | 3502                     | 165011                   | 106936                   | 28,80             | 0,00              |
| 128 | 12,30    | 5843                     | 3548                     | 166078                   | 108279                   | 28,80             | 0,00              |
| 129 | 12,40    | 5883                     | 3592                     | 167229                   | 109623                   | 28,80             | 0,00              |
| 130 | 12,50    | 5927                     | 3635                     | 168559                   | 110966                   | 28,80             | 0,00              |
| 131 | 12,60    | 5975                     | 3679                     | 169890                   | 112310                   | 28,80             | 0,00              |
| 132 | 12,70    | 6019                     | 3723                     | 171221                   | 113653                   | 28,80             | 0,00              |
| 133 | 12,80    | 6060                     | 3768                     | 172552                   | 114996                   | 28,80             | 0,00              |

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 53                       | 0                        | 632                      | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 107                      | 0                        | 1264                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 160                      | 0                        | 1896                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 214                      | 0                        | 2529                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 267                      | 0                        | 3161                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 321                      | 0                        | 3793                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 374                      | 0                        | 4425                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 427                      | 0                        | 5057                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 481                      | 0                        | 5689                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 534                      | 0                        | 6322                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 588                      | 0                        | 6954                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 641                      | 0                        | 7586                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 695                      | 0                        | 8218                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 748                      | 0                        | 8850                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 16 | 1,50     | 801                      | 0                        | 9482                     | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 855                      | 0                        | 10115                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 908                      | 0                        | 10747                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 962                      | 0                        | 11379                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 1015                     | 0                        | 12011                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 21 | 2,00     | 1069                     | 0                        | 12643                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 22 | 2,10     | 1122                     | 0                        | 13275                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 23 | 2,21     | 1175                     | 0                        | 13907                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 24 | 2,31     | 1229                     | 0                        | 14540                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 25 | 2,41     | 1282                     | 0                        | 15172                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 26 | 2,51     | 1336                     | 0                        | 15804                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 27 | 2,61     | 1389                     | 0                        | 16439                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 28 | 2,71     | 1443                     | 0                        | 17193                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 29 | 2,81     | 1496                     | 0                        | 18148                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 30 | 2,91     | 1550                     | 0                        | 19219                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 31 | 3,01     | 1603                     | 0                        | 20359                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 32 | 3,11     | 1656                     | 0                        | 21575                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 33 | 3,21     | 1710                     | 0                        | 22869                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 34 | 3,31     | 1763                     | 0                        | 24253                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 35 | 3,41     | 1817                     | 0                        | 25735                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 36 | 3,51     | 1870                     | 0                        | 27321                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 37 | 3,61     | 1924                     | 0                        | 29026                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 38 | 3,71     | 1977                     | 0                        | 30856                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 39 | 3,81     | 2030                     | 0                        | 32331                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 40 | 3,91     | 2084                     | 0                        | 33026                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 41 | 4,01     | 2137                     | 0                        | 33388                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 42 | 4,11     | 2191                     | 0                        | 33800                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 43 | 4,21     | 2244                     | 0                        | 34250                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 44 | 4,31     | 2298                     | 0                        | 34757                    | 0                        | 20,74             | 0,00              |
| 45 | 4,41     | 2351                     | 72                       | 35724                    | 1127                     | 20,74             | 0,00              |
| 46 | 4,51     | 2404                     | 131                      | 37284                    | 1702                     | 20,74             | 0,00              |
| 47 | 4,61     | 2457                     | 189                      | 39066                    | 2277                     | 20,74             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 103 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 48  | 4,71     | 2511                     | 244                      | 40948                    | 2902                     | 20.74             | 0.00              |
| 49  | 4,81     | 2564                     | 298                      | 42947                    | 3531                     | 20.74             | 0.00              |
| 50  | 4,91     | 2617                     | 351                      | 45065                    | 4160                     | 20.74             | 0.00              |
| 51  | 5,01     | 2670                     | 404                      | 47316                    | 4790                     | 20.74             | 0.00              |
| 52  | 5,11     | 2724                     | 458                      | 49705                    | 5419                     | 20.74             | 0.00              |
| 53  | 5,21     | 2777                     | 511                      | 52249                    | 6049                     | 20.74             | 0.00              |
| 54  | 5,31     | 2830                     | 564                      | 54955                    | 6679                     | 20.74             | 0.00              |
| 55  | 5,41     | 2883                     | 618                      | 57841                    | 7309                     | 20.74             | 0.00              |
| 56  | 5,51     | 2937                     | 671                      | 60952                    | 7939                     | 20.74             | 0.00              |
| 57  | 5,61     | 2990                     | 724                      | 65493                    | 8569                     | 20.74             | 0.00              |
| 58  | 5,71     | 3043                     | 777                      | 70488                    | 9199                     | 20.74             | 0.00              |
| 59  | 5,81     | 3096                     | 831                      | 75955                    | 9829                     | 20.74             | 0.00              |
| 60  | 5,91     | 3151                     | 884                      | 82007                    | 10459                    | 20.74             | 0.00              |
| 61  | 6,01     | 3205                     | 937                      | 88662                    | 11089                    | 20.74             | 0.00              |
| 62  | 6,11     | 3260                     | 990                      | 95937                    | 11719                    | 20.74             | 0.00              |
| 63  | 6,21     | 3314                     | 1044                     | 103841                   | 12349                    | 20.74             | 0.00              |
| 64  | 6,31     | 3369                     | 1097                     | 112384                   | 12979                    | 20.74             | 0.00              |
| 65  | 6,41     | 3424                     | 1150                     | 121575                   | 13609                    | 20.74             | 0.00              |
| 66  | 6,51     | 3479                     | 1202                     | 131424                   | 14239                    | 20.74             | 0.00              |
| 67  | 6,58     | 3509                     | 1221                     | 135075                   | 14814                    | 20.74             | 0.00              |
| 68  | 6,61     | 3536                     | 1187                     | 138528                   | 15389                    | 22.12             | 0.00              |
| 69  | 6,62     | 3561                     | 1168                     | 141882                   | 15964                    | 22.12             | 0.00              |
| 70  | 6,71     | 3586                     | 1202                     | 145137                   | 16539                    | 22.12             | 0.00              |
| 71  | 6,81     | 3611                     | 1248                     | 148292                   | 17114                    | 22.12             | 0.00              |
| 72  | 6,91     | 3636                     | 1297                     | 151347                   | 17689                    | 22.12             | 0.00              |
| 73  | 7,01     | 3661                     | 1345                     | 154302                   | 18264                    | 22.12             | 0.00              |
| 74  | 7,11     | 3686                     | 1394                     | 157157                   | 18839                    | 22.12             | 0.00              |
| 75  | 7,21     | 3711                     | 1443                     | 160012                   | 19414                    | 22.12             | 0.00              |
| 76  | 7,31     | 3736                     | 1492                     | 162867                   | 19989                    | 22.12             | 0.00              |
| 77  | 7,41     | 3761                     | 1540                     | 165722                   | 20564                    | 22.12             | 0.00              |
| 78  | 7,51     | 3786                     | 1589                     | 168577                   | 21139                    | 22.12             | 0.00              |
| 79  | 7,61     | 3811                     | 1638                     | 171432                   | 21714                    | 22.12             | 0.00              |
| 80  | 7,71     | 3836                     | 1686                     | 174287                   | 22289                    | 22.12             | 0.00              |
| 81  | 7,81     | 3861                     | 1735                     | 177142                   | 22864                    | 22.12             | 0.00              |
| 82  | 7,91     | 3886                     | 1784                     | 180012                   | 23439                    | 22.12             | 0.00              |
| 83  | 8,01     | 3911                     | 1833                     | 182867                   | 24014                    | 22.12             | 0.00              |
| 84  | 8,11     | 3936                     | 1881                     | 185722                   | 24589                    | 22.12             | 0.00              |
| 85  | 8,21     | 3961                     | 1930                     | 188577                   | 25164                    | 22.12             | 0.00              |
| 86  | 8,31     | 3986                     | 1979                     | 191432                   | 25739                    | 22.12             | 0.00              |
| 87  | 8,41     | 4011                     | 2028                     | 194287                   | 26314                    | 22.12             | 0.00              |
| 88  | 8,51     | 4036                     | 2076                     | 197142                   | 26889                    | 22.12             | 0.00              |
| 89  | 8,61     | 4061                     | 2125                     | 200012                   | 27464                    | 22.12             | 0.00              |
| 90  | 8,70     | 4086                     | 2174                     | 202867                   | 28039                    | 22.12             | 0.00              |
| 91  | 8,80     | 4111                     | 2223                     | 205722                   | 28614                    | 22.12             | 0.00              |
| 92  | 8,90     | 4136                     | 2271                     | 208577                   | 29189                    | 22.12             | 0.00              |
| 93  | 9,00     | 4161                     | 2320                     | 211432                   | 29764                    | 22.12             | 0.00              |
| 94  | 9,10     | 4186                     | 2369                     | 214287                   | 30339                    | 22.12             | 0.00              |
| 95  | 9,20     | 4211                     | 2418                     | 217142                   | 30914                    | 22.12             | 0.00              |
| 96  | 9,30     | 4236                     | 2466                     | 220012                   | 31489                    | 22.12             | 0.00              |
| 97  | 9,40     | 4261                     | 2515                     | 222867                   | 32064                    | 22.12             | 0.00              |
| 98  | 9,50     | 4286                     | 2564                     | 225722                   | 32639                    | 22.12             | 0.00              |
| 99  | 9,60     | 4311                     | 2613                     | 228577                   | 33214                    | 22.12             | 0.00              |
| 100 | 9,70     | 4336                     | 2661                     | 231432                   | 33789                    | 22.12             | 0.00              |
| 101 | 9,80     | 4361                     | 2710                     | 234287                   | 34364                    | 22.12             | 0.00              |
| 102 | 9,90     | 4386                     | 2759                     | 237142                   | 34939                    | 22.12             | 0.00              |
| 103 | 10,00    | 4411                     | 2808                     | 240012                   | 35514                    | 22.12             | 0.00              |
| 104 | 10,10    | 4436                     | 2856                     | 242867                   | 36089                    | 22.12             | 0.00              |
| 105 | 10,20    | 4461                     | 2905                     | 245722                   | 36664                    | 22.12             | 0.00              |
| 106 | 10,30    | 4486                     | 2954                     | 248577                   | 37239                    | 22.12             | 0.00              |
| 107 | 10,40    | 4511                     | 3003                     | 251432                   | 37814                    | 22.12             | 0.00              |
| 108 | 10,50    | 4536                     | 3051                     | 254287                   | 38389                    | 22.12             | 0.00              |
| 109 | 10,60    | 4561                     | 3100                     | 257142                   | 38964                    | 22.12             | 0.00              |
| 110 | 10,70    | 4586                     | 3149                     | 260012                   | 39539                    | 22.12             | 0.00              |
| 111 | 10,80    | 4611                     | 3197                     | 262867                   | 40114                    | 22.12             | 0.00              |
| 112 | 10,90    | 4636                     | 3246                     | 265722                   | 40689                    | 22.12             | 0.00              |
| 113 | 11,00    | 4661                     | 3295                     | 268577                   | 41264                    | 22.12             | 0.00              |
| 114 | 11,10    | 4686                     | 3344                     | 271432                   | 41839                    | 22.12             | 0.00              |
| 115 | 11,20    | 4711                     | 3392                     | 274287                   | 42414                    | 22.12             | 0.00              |
| 116 | 11,30    | 4736                     | 3441                     | 277142                   | 42989                    | 22.12             | 0.00              |
| 117 | 11,40    | 4761                     | 3490                     | 280012                   | 43564                    | 22.12             | 0.00              |
| 118 | 11,50    | 4786                     | 3536                     | 282867                   | 44139                    | 22.12             | 0.00              |
| 119 | 11,58    | 4811                     | 3536                     | 285722                   | 44714                    | 22.12             | 0.00              |
| 120 | 11,60    | 4836                     | 3536                     | 288577                   | 45289                    | 23.74             | 0.00              |
| 121 | 11,62    | 4861                     | 3536                     | 291432                   | 45864                    | 23.74             | 0.00              |
| 122 | 11,70    | 4886                     | 3536                     | 294287                   | 46439                    | 23.74             | 0.00              |
| 123 | 11,80    | 4911                     | 3536                     | 297142                   | 47014                    | 23.74             | 0.00              |
| 124 | 11,90    | 4936                     | 3536                     | 300012                   | 47589                    | 23.74             | 0.00              |
| 125 | 12,00    | 4961                     | 3536                     | 302867                   | 48164                    | 23.74             | 0.00              |
| 126 | 12,10    | 4986                     | 3536                     | 305722                   | 48739                    | 23.74             | 0.00              |
| 127 | 12,20    | 5011                     | 3536                     | 308577                   | 49314                    | 23.74             | 0.00              |
| 128 | 12,30    | 5036                     | 3536                     | 311432                   | 49889                    | 23.74             | 0.00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 104 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 129 | 12,40    | 5905                     | 3575                     | 97026                    | 63290                    | 23.74             | 0.00              |
| 130 | 12,50    | 5952                     | 3619                     | 97790                    | 64066                    | 23.74             | 0.00              |
| 131 | 12,60    | 6255                     | 3663                     | 98555                    | 64842                    | 23.74             | 0.00              |
| 132 | 12,70    | 6961                     | 3707                     | 99320                    | 65617                    | 23.74             | 0.00              |
| 133 | 12,80    | 7405                     | 3750                     | 100085                   | 66393                    | 23.74             | 0.00              |

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 2  | 0,10     | 42                       | 0                        | 816                      | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 3  | 0,20     | 84                       | 0                        | 1633                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 4  | 0,30     | 126                      | 0                        | 2449                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 5  | 0,40     | 168                      | 0                        | 3265                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 6  | 0,50     | 210                      | 0                        | 4081                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 7  | 0,60     | 253                      | 0                        | 4898                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 8  | 0,70     | 295                      | 0                        | 5714                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 9  | 0,80     | 337                      | 0                        | 6530                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 10 | 0,90     | 379                      | 0                        | 7347                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 11 | 1,00     | 421                      | 0                        | 8163                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 12 | 1,10     | 463                      | 0                        | 8979                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 13 | 1,20     | 505                      | 0                        | 9796                     | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 14 | 1,30     | 547                      | 0                        | 10612                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 15 | 1,40     | 589                      | 0                        | 11428                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 16 | 1,50     | 631                      | 0                        | 12244                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 17 | 1,60     | 674                      | 0                        | 13061                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 18 | 1,70     | 716                      | 0                        | 13877                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 19 | 1,80     | 758                      | 0                        | 14693                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 20 | 1,90     | 800                      | 0                        | 15510                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 21 | 2,00     | 842                      | 0                        | 16326                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 22 | 2,10     | 884                      | 0                        | 17142                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 23 | 2,21     | 926                      | 0                        | 17959                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 24 | 2,31     | 968                      | 0                        | 18795                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 25 | 2,41     | 1010                     | 0                        | 19861                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 26 | 2,51     | 1052                     | 0                        | 21237                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 27 | 2,61     | 1095                     | 0                        | 22775                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 28 | 2,71     | 1137                     | 0                        | 24448                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 29 | 2,81     | 1179                     | 0                        | 26273                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 30 | 2,91     | 1221                     | 0                        | 28264                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 31 | 3,01     | 1263                     | 0                        | 30445                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 32 | 3,11     | 1305                     | 0                        | 32646                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 33 | 3,21     | 1347                     | 0                        | 34052                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 34 | 3,31     | 1389                     | 0                        | 34695                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 35 | 3,41     | 1431                     | 0                        | 35307                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 36 | 3,51     | 1473                     | 0                        | 35956                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 37 | 3,61     | 1515                     | 0                        | 36666                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 38 | 3,71     | 1558                     | 0                        | 37951                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 39 | 3,81     | 1600                     | 0                        | 40018                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 40 | 3,91     | 1642                     | 0                        | 42429                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 41 | 4,01     | 1684                     | 0                        | 45021                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 42 | 4,11     | 1726                     | 0                        | 47809                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 43 | 4,21     | 1768                     | 0                        | 50844                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 44 | 4,31     | 1810                     | 0                        | 54135                    | 0                        | 25.33             | 0.00              |
| 45 | 4,41     | 1852                     | 55                       | 57688                    | 1348                     | 25.33             | 0.00              |
| 46 | 4,51     | 1894                     | 102                      | 61571                    | 2142                     | 25.33             | 0.00              |
| 47 | 4,61     | 1936                     | 149                      | 65809                    | 2936                     | 25.33             | 0.00              |
| 48 | 4,71     | 1978                     | 192                      | 70890                    | 3746                     | 25.33             | 0.00              |
| 49 | 4,81     | 2020                     | 234                      | 76763                    | 4558                     | 25.33             | 0.00              |
| 50 | 4,91     | 2062                     | 277                      | 83461                    | 5371                     | 25.33             | 0.00              |
| 51 | 5,01     | 2104                     | 319                      | 90985                    | 6184                     | 25.33             | 0.00              |
| 52 | 5,11     | 2146                     | 361                      | 99364                    | 6998                     | 25.33             | 0.00              |
| 53 | 5,21     | 2188                     | 403                      | 108620                   | 7811                     | 25.33             | 0.00              |
| 54 | 5,31     | 2230                     | 445                      | 118884                   | 8625                     | 25.33             | 0.00              |
| 55 | 5,41     | 2272                     | 487                      | 130177                   | 9438                     | 25.33             | 0.00              |
| 56 | 5,51     | 2314                     | 529                      | 142530                   | 10251                    | 25.33             | 0.00              |
| 57 | 5,61     | 2356                     | 571                      | 155975                   | 11065                    | 25.33             | 0.00              |
| 58 | 5,71     | 2398                     | 613                      | 170544                   | 11878                    | 25.33             | 0.00              |
| 59 | 5,81     | 2440                     | 654                      | 186260                   | 12692                    | 25.33             | 0.00              |
| 60 | 5,91     | 2482                     | 696                      | 203155                   | 13505                    | 25.33             | 0.00              |
| 61 | 6,01     | 2523                     | 738                      | 221262                   | 14319                    | 25.33             | 0.00              |
| 62 | 6,11     | 2565                     | 780                      | 240615                   | 15132                    | 25.33             | 0.00              |
| 63 | 6,21     | 2607                     | 822                      | 261250                   | 15946                    | 25.33             | 0.00              |
| 64 | 6,31     | 2649                     | 864                      | 283200                   | 16759                    | 25.33             | 0.00              |
| 65 | 6,41     | 2691                     | 906                      | 306490                   | 17573                    | 25.33             | 0.00              |



Relazione di calcolo opere provvisionali

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 105 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 66  | 6,51     | 2730                     | 945                      | 53974                    | 18330                    | 25,33             | 0,00              |
| 67  | 6,58     | 2720                     | 962                      | 55369                    | 19170                    | 25,33             | 0,00              |
| 68  | 6,61     | 2605                     | 932                      | 58845                    | 20527                    | 26,93             | 0,00              |
| 69  | 6,62     | 2528                     | 912                      | 61477                    | 21646                    | 26,93             | 0,00              |
| 70  | 6,71     | 2556                     | 938                      | 62091                    | 22324                    | 26,93             | 0,00              |
| 71  | 6,81     | 2593                     | 974                      | 62920                    | 23205                    | 26,93             | 0,00              |
| 72  | 6,91     | 2631                     | 1012                     | 63779                    | 24111                    | 26,93             | 0,00              |
| 73  | 7,01     | 2669                     | 1050                     | 64641                    | 25017                    | 26,93             | 0,00              |
| 74  | 7,11     | 2707                     | 1088                     | 65505                    | 25924                    | 26,93             | 0,00              |
| 75  | 7,21     | 2745                     | 1126                     | 66371                    | 26830                    | 26,93             | 0,00              |
| 76  | 7,31     | 2783                     | 1164                     | 67240                    | 27736                    | 26,93             | 0,00              |
| 77  | 7,41     | 2821                     | 1202                     | 68110                    | 28643                    | 26,93             | 0,00              |
| 78  | 7,51     | 2859                     | 1240                     | 68983                    | 29549                    | 26,93             | 0,00              |
| 79  | 7,61     | 3551                     | 1278                     | 69857                    | 30456                    | 26,93             | 0,00              |
| 80  | 7,71     | 4283                     | 1316                     | 70732                    | 31362                    | 26,93             | 0,00              |
| 81  | 7,81     | 4360                     | 1354                     | 71610                    | 32268                    | 26,93             | 0,00              |
| 82  | 7,91     | 4339                     | 1392                     | 72488                    | 33175                    | 26,93             | 0,00              |
| 83  | 8,01     | 4319                     | 1430                     | 73368                    | 34081                    | 26,93             | 0,00              |
| 84  | 8,11     | 4352                     | 1468                     | 74249                    | 34987                    | 26,93             | 0,00              |
| 85  | 8,21     | 4382                     | 1507                     | 75132                    | 35894                    | 26,93             | 0,00              |
| 86  | 8,31     | 4410                     | 1545                     | 76015                    | 36800                    | 26,93             | 0,00              |
| 87  | 8,41     | 4390                     | 1583                     | 76900                    | 37706                    | 26,93             | 0,00              |
| 88  | 8,51     | 4370                     | 1621                     | 77785                    | 38613                    | 26,93             | 0,00              |
| 89  | 8,61     | 4397                     | 1659                     | 78831                    | 39519                    | 26,93             | 0,00              |
| 90  | 8,70     | 4423                     | 1697                     | 79882                    | 40426                    | 26,93             | 0,00              |
| 91  | 8,80     | 4446                     | 1735                     | 80775                    | 41332                    | 26,93             | 0,00              |
| 92  | 8,90     | 4427                     | 1773                     | 81665                    | 42238                    | 26,93             | 0,00              |
| 93  | 9,00     | 4448                     | 1811                     | 82556                    | 43145                    | 26,93             | 0,00              |
| 94  | 9,10     | 4469                     | 1849                     | 83447                    | 44051                    | 26,93             | 0,00              |
| 95  | 9,20     | 4451                     | 1887                     | 85910                    | 44957                    | 26,93             | 0,00              |
| 96  | 9,30     | 4470                     | 1925                     | 88339                    | 45864                    | 26,93             | 0,00              |
| 97  | 9,40     | 4455                     | 1963                     | 87669                    | 46770                    | 26,93             | 0,00              |
| 98  | 9,50     | 4472                     | 2001                     | 87034                    | 47676                    | 26,93             | 0,00              |
| 99  | 9,60     | 4490                     | 2039                     | 87928                    | 48583                    | 26,93             | 0,00              |
| 100 | 9,70     | 4503                     | 2077                     | 88822                    | 49489                    | 26,93             | 0,00              |
| 101 | 9,80     | 4517                     | 2115                     | 89717                    | 50396                    | 26,93             | 0,00              |
| 102 | 9,90     | 4504                     | 2153                     | 90612                    | 51302                    | 26,93             | 0,00              |
| 103 | 10,00    | 4495                     | 2191                     | 91508                    | 52208                    | 26,93             | 0,00              |
| 104 | 10,10    | 4507                     | 2229                     | 92403                    | 53115                    | 26,93             | 0,00              |
| 105 | 10,20    | 4539                     | 2267                     | 93300                    | 54021                    | 26,93             | 0,00              |
| 106 | 10,30    | 4531                     | 2305                     | 94197                    | 54927                    | 26,93             | 0,00              |
| 107 | 10,40    | 4524                     | 2344                     | 95094                    | 55834                    | 26,93             | 0,00              |
| 108 | 10,50    | 4535                     | 2382                     | 95991                    | 56740                    | 26,93             | 0,00              |
| 109 | 10,60    | 4545                     | 2420                     | 96889                    | 57646                    | 26,93             | 0,00              |
| 110 | 10,70    | 4553                     | 2458                     | 97787                    | 58553                    | 26,93             | 0,00              |
| 111 | 10,80    | 4559                     | 2496                     | 98685                    | 59459                    | 26,93             | 0,00              |
| 112 | 10,90    | 4564                     | 2534                     | 99585                    | 60366                    | 26,93             | 0,00              |
| 113 | 11,00    | 4565                     | 2572                     | 101332                   | 61272                    | 26,93             | 0,00              |
| 114 | 11,10    | 4568                     | 2610                     | 104603                   | 62178                    | 26,93             | 0,00              |
| 115 | 11,20    | 4579                     | 2648                     | 104659                   | 63085                    | 26,93             | 0,00              |
| 116 | 11,30    | 4605                     | 2686                     | 103191                   | 63991                    | 26,93             | 0,00              |
| 117 | 11,40    | 4644                     | 2724                     | 104091                   | 64897                    | 26,93             | 0,00              |
| 118 | 11,50    | 4680                     | 2760                     | 104943                   | 65755                    | 26,93             | 0,00              |
| 119 | 11,58    | 4706                     | 2764                     | 106065                   | 66694                    | 26,93             | 0,00              |
| 120 | 11,60    | 4408                     | 2624                     | 113816                   | 71652                    | 28,80             | 0,00              |
| 121 | 11,62    | 4167                     | 2505                     | 121102                   | 76369                    | 28,80             | 0,00              |
| 122 | 11,70    | 4248                     | 2528                     | 121821                   | 77136                    | 28,80             | 0,00              |
| 123 | 11,80    | 4280                     | 2560                     | 122796                   | 78125                    | 28,80             | 0,00              |
| 124 | 11,90    | 4317                     | 2594                     | 123818                   | 79158                    | 28,80             | 0,00              |
| 125 | 12,00    | 4350                     | 2627                     | 124842                   | 80192                    | 28,80             | 0,00              |
| 126 | 12,10    | 4382                     | 2660                     | 125866                   | 81225                    | 28,80             | 0,00              |
| 127 | 12,20    | 4415                     | 2694                     | 126882                   | 82259                    | 28,80             | 0,00              |
| 128 | 12,30    | 4449                     | 2729                     | 127730                   | 83292                    | 28,80             | 0,00              |
| 129 | 12,40    | 4486                     | 2763                     | 128586                   | 84325                    | 28,80             | 0,00              |
| 130 | 12,50    | 4520                     | 2796                     | 129610                   | 85359                    | 28,80             | 0,00              |
| 131 | 12,60    | 4551                     | 2830                     | 130635                   | 86392                    | 28,80             | 0,00              |
| 132 | 12,70    | 4585                     | 2863                     | 131660                   | 87425                    | 28,80             | 0,00              |
| 133 | 12,80    | 4619                     | 2898                     | 132686                   | 88459                    | 28,80             | 0,00              |

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 42                       | 0                        | 816                      | 0                        | 25,33             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 106 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 3  | 0,20     | 84                       | 0                        | 1633                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 126                      | 0                        | 2449                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 168                      | 0                        | 3265                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 210                      | 0                        | 4081                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 253                      | 0                        | 4898                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 295                      | 0                        | 5714                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 337                      | 0                        | 6530                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 379                      | 0                        | 7347                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 421                      | 0                        | 8163                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 463                      | 0                        | 8979                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 505                      | 0                        | 9796                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 547                      | 0                        | 10612                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 589                      | 0                        | 11428                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 16 | 1,50     | 631                      | 0                        | 12244                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 674                      | 0                        | 13061                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 716                      | 0                        | 13877                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 758                      | 0                        | 14693                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 800                      | 0                        | 15510                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 21 | 2,00     | 842                      | 0                        | 16326                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 22 | 2,10     | 884                      | 0                        | 17142                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 23 | 2,21     | 926                      | 0                        | 17959                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 24 | 2,31     | 968                      | 0                        | 18795                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 25 | 2,41     | 1010                     | 0                        | 19861                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 26 | 2,51     | 1052                     | 0                        | 21237                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 27 | 2,61     | 1095                     | 0                        | 22775                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 28 | 2,71     | 1137                     | 0                        | 24448                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 29 | 2,81     | 1179                     | 0                        | 26273                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 30 | 2,91     | 1221                     | 0                        | 28264                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 31 | 3,01     | 1263                     | 0                        | 30445                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 32 | 3,11     | 1305                     | 0                        | 32646                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 33 | 3,21     | 1347                     | 0                        | 34052                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 34 | 3,31     | 1389                     | 0                        | 34695                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 35 | 3,41     | 1431                     | 0                        | 35307                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 36 | 3,51     | 1473                     | 0                        | 35956                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 37 | 3,61     | 1515                     | 0                        | 36666                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 38 | 3,71     | 1558                     | 0                        | 37951                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 39 | 3,81     | 1600                     | 0                        | 40018                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 40 | 3,91     | 1642                     | 0                        | 42429                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 41 | 4,01     | 1684                     | 0                        | 45021                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 42 | 4,11     | 1726                     | 0                        | 47809                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 43 | 4,21     | 1768                     | 0                        | 50844                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 44 | 4,31     | 1810                     | 0                        | 54135                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 45 | 4,41     | 1852                     | 55                       | 53843                    | 1348                     | 25,33             | 0,00              |
| 46 | 4,51     | 1894                     | 102                      | 47656                    | 2142                     | 25,33             | 0,00              |
| 47 | 4,61     | 1936                     | 149                      | 43870                    | 2936                     | 25,33             | 0,00              |
| 48 | 4,71     | 1978                     | 192                      | 44673                    | 3746                     | 25,33             | 0,00              |
| 49 | 4,81     | 2020                     | 234                      | 45478                    | 4558                     | 25,33             | 0,00              |
| 50 | 4,91     | 2062                     | 277                      | 46283                    | 5371                     | 25,33             | 0,00              |
| 51 | 5,01     | 2104                     | 319                      | 47089                    | 6184                     | 25,33             | 0,00              |
| 52 | 5,11     | 2146                     | 361                      | 47896                    | 6998                     | 25,33             | 0,00              |
| 53 | 5,21     | 2188                     | 403                      | 48739                    | 7811                     | 25,33             | 0,00              |
| 54 | 5,31     | 2230                     | 445                      | 49923                    | 8625                     | 25,33             | 0,00              |
| 55 | 5,41     | 2272                     | 487                      | 51502                    | 9438                     | 25,33             | 0,00              |
| 56 | 5,51     | 2314                     | 529                      | 53210                    | 10251                    | 25,33             | 0,00              |
| 57 | 5,61     | 2356                     | 571                      | 54995                    | 11065                    | 25,33             | 0,00              |
| 58 | 5,71     | 2398                     | 613                      | 56845                    | 11878                    | 25,33             | 0,00              |
| 59 | 5,81     | 2440                     | 654                      | 58775                    | 12692                    | 25,33             | 0,00              |
| 60 | 5,91     | 2482                     | 696                      | 60782                    | 13505                    | 25,33             | 0,00              |
| 61 | 6,01     | 2523                     | 738                      | 62877                    | 14319                    | 25,33             | 0,00              |
| 62 | 6,11     | 2565                     | 780                      | 63424                    | 15132                    | 25,33             | 0,00              |
| 63 | 6,21     | 2607                     | 822                      | 57245                    | 15946                    | 25,33             | 0,00              |
| 64 | 6,31     | 2649                     | 864                      | 51994                    | 16759                    | 25,33             | 0,00              |
| 65 | 6,41     | 2691                     | 906                      | 52786                    | 17573                    | 25,33             | 0,00              |
| 66 | 6,51     | 2730                     | 945                      | 53525                    | 18330                    | 25,33             | 0,00              |
| 67 | 6,58     | 2720                     | 962                      | 54912                    | 19170                    | 25,33             | 0,00              |
| 68 | 6,61     | 2605                     | 932                      | 58337                    | 20527                    | 26,93             | 0,00              |
| 69 | 6,62     | 2528                     | 912                      | 60934                    | 21646                    | 26,93             | 0,00              |
| 70 | 6,71     | 2556                     | 938                      | 61563                    | 22324                    | 26,93             | 0,00              |
| 71 | 6,81     | 2593                     | 974                      | 62411                    | 23205                    | 26,93             | 0,00              |
| 72 | 6,91     | 2631                     | 1012                     | 63289                    | 24111                    | 26,93             | 0,00              |
| 73 | 7,01     | 2669                     | 1050                     | 64169                    | 25017                    | 26,93             | 0,00              |
| 74 | 7,11     | 2707                     | 1088                     | 65050                    | 25924                    | 26,93             | 0,00              |
| 75 | 7,21     | 2745                     | 1126                     | 65933                    | 26830                    | 26,93             | 0,00              |
| 76 | 7,31     | 2783                     | 1164                     | 66817                    | 27736                    | 26,93             | 0,00              |
| 77 | 7,41     | 2821                     | 1202                     | 67702                    | 28643                    | 26,93             | 0,00              |
| 78 | 7,51     | 2859                     | 1240                     | 68589                    | 29549                    | 26,93             | 0,00              |
| 79 | 7,61     | 2898                     | 1278                     | 69476                    | 30456                    | 26,93             | 0,00              |
| 80 | 7,71     | 2936                     | 1316                     | 70365                    | 31362                    | 26,93             | 0,00              |
| 81 | 7,81     | 2973                     | 1354                     | 71254                    | 32268                    | 26,93             | 0,00              |
| 82 | 7,91     | 3011                     | 1392                     | 72145                    | 33175                    | 26,93             | 0,00              |
| 83 | 8,01     | 3049                     | 1430                     | 73036                    | 34081                    | 26,93             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 107 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 84  | 8,11     | 3087                     | 1468                     | 73928                    | 34987                    | 26,93             | 0,00              |
| 85  | 8,21     | 3128                     | 1507                     | 74820                    | 35894                    | 26,93             | 0,00              |
| 86  | 8,31     | 3289                     | 1545                     | 75714                    | 36800                    | 26,93             | 0,00              |
| 87  | 8,41     | 3800                     | 1583                     | 76608                    | 37706                    | 26,93             | 0,00              |
| 88  | 8,51     | 4188                     | 1621                     | 77502                    | 38613                    | 26,93             | 0,00              |
| 89  | 8,61     | 4215                     | 1659                     | 78452                    | 39519                    | 26,93             | 0,00              |
| 90  | 8,70     | 4241                     | 1697                     | 79515                    | 40426                    | 26,93             | 0,00              |
| 91  | 8,80     | 4264                     | 1735                     | 80525                    | 41332                    | 26,93             | 0,00              |
| 92  | 8,90     | 4254                     | 1773                     | 81422                    | 42238                    | 26,93             | 0,00              |
| 93  | 9,00     | 4274                     | 1811                     | 82320                    | 43145                    | 26,93             | 0,00              |
| 94  | 9,10     | 4296                     | 1849                     | 83219                    | 44051                    | 26,93             | 0,00              |
| 95  | 9,20     | 4285                     | 1887                     | 84221                    | 44957                    | 26,93             | 0,00              |
| 96  | 9,30     | 4305                     | 1925                     | 86307                    | 45864                    | 26,93             | 0,00              |
| 97  | 9,40     | 4298                     | 1963                     | 87105                    | 46770                    | 26,93             | 0,00              |
| 98  | 9,50     | 4315                     | 2001                     | 86820                    | 47676                    | 26,93             | 0,00              |
| 99  | 9,60     | 4333                     | 2039                     | 87720                    | 48583                    | 26,93             | 0,00              |
| 100 | 9,70     | 4346                     | 2077                     | 88620                    | 49489                    | 26,93             | 0,00              |
| 101 | 9,80     | 4361                     | 2115                     | 89520                    | 50396                    | 26,93             | 0,00              |
| 102 | 9,90     | 4355                     | 2153                     | 90421                    | 51302                    | 26,93             | 0,00              |
| 103 | 10,00    | 4354                     | 2191                     | 91321                    | 52208                    | 26,93             | 0,00              |
| 104 | 10,10    | 4366                     | 2229                     | 92222                    | 53115                    | 26,93             | 0,00              |
| 105 | 10,20    | 4391                     | 2267                     | 93124                    | 54021                    | 26,93             | 0,00              |
| 106 | 10,30    | 4390                     | 2305                     | 94025                    | 54927                    | 26,93             | 0,00              |
| 107 | 10,40    | 4391                     | 2344                     | 94926                    | 55834                    | 26,93             | 0,00              |
| 108 | 10,50    | 4402                     | 2382                     | 95828                    | 56740                    | 26,93             | 0,00              |
| 109 | 10,60    | 4412                     | 2420                     | 96730                    | 57646                    | 26,93             | 0,00              |
| 110 | 10,70    | 4420                     | 2458                     | 97632                    | 58553                    | 26,93             | 0,00              |
| 111 | 10,80    | 4428                     | 2496                     | 98535                    | 59459                    | 26,93             | 0,00              |
| 112 | 10,90    | 4449                     | 2534                     | 99437                    | 60366                    | 26,93             | 0,00              |
| 113 | 11,00    | 4485                     | 2572                     | 100347                   | 61272                    | 26,93             | 0,00              |
| 114 | 11,10    | 4524                     | 2610                     | 102192                   | 62178                    | 26,93             | 0,00              |
| 115 | 11,20    | 4562                     | 2648                     | 103466                   | 63085                    | 26,93             | 0,00              |
| 116 | 11,30    | 4600                     | 2686                     | 103428                   | 63991                    | 26,93             | 0,00              |
| 117 | 11,40    | 4639                     | 2724                     | 103954                   | 64897                    | 26,93             | 0,00              |
| 118 | 11,50    | 4674                     | 2760                     | 104809                   | 65755                    | 26,93             | 0,00              |
| 119 | 11,58    | 4700                     | 2764                     | 105932                   | 66694                    | 26,93             | 0,00              |
| 120 | 11,60    | 4403                     | 2624                     | 113663                   | 71652                    | 28,80             | 0,00              |
| 121 | 11,62    | 4161                     | 2505                     | 120931                   | 76369                    | 28,80             | 0,00              |
| 122 | 11,70    | 4244                     | 2528                     | 121654                   | 77136                    | 28,80             | 0,00              |
| 123 | 11,80    | 4279                     | 2560                     | 122634                   | 78125                    | 28,80             | 0,00              |
| 124 | 11,90    | 4310                     | 2594                     | 123662                   | 79158                    | 28,80             | 0,00              |
| 125 | 12,00    | 4344                     | 2627                     | 124691                   | 80192                    | 28,80             | 0,00              |
| 126 | 12,10    | 4378                     | 2660                     | 125719                   | 81225                    | 28,80             | 0,00              |
| 127 | 12,20    | 4412                     | 2694                     | 126748                   | 82259                    | 28,80             | 0,00              |
| 128 | 12,30    | 4449                     | 2729                     | 127759                   | 83292                    | 28,80             | 0,00              |
| 129 | 12,40    | 4480                     | 2763                     | 128607                   | 84325                    | 28,80             | 0,00              |
| 130 | 12,50    | 4514                     | 2796                     | 129473                   | 85359                    | 28,80             | 0,00              |
| 131 | 12,60    | 4548                     | 2830                     | 130501                   | 86392                    | 28,80             | 0,00              |
| 132 | 12,70    | 4582                     | 2863                     | 131531                   | 87425                    | 28,80             | 0,00              |
| 133 | 12,80    | 4616                     | 2898                     | 132560                   | 88459                    | 28,80             | 0,00              |

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 42                       | 0                        | 816                      | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 84                       | 0                        | 1633                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 126                      | 0                        | 2449                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 168                      | 0                        | 3265                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 210                      | 0                        | 4081                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 253                      | 0                        | 4898                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 295                      | 0                        | 5714                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 337                      | 0                        | 6530                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 379                      | 0                        | 7347                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 421                      | 0                        | 8163                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 463                      | 0                        | 8979                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 505                      | 0                        | 9796                     | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 547                      | 0                        | 10612                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 589                      | 0                        | 11428                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 16 | 1,50     | 631                      | 0                        | 12244                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 17 | 1,60     | 674                      | 0                        | 13061                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 18 | 1,70     | 716                      | 0                        | 13877                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 19 | 1,80     | 758                      | 0                        | 14693                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 20 | 1,90     | 800                      | 0                        | 15510                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 108 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 21  | 2,00     | 842                      | 0                        | 16326                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 22  | 2,10     | 884                      | 0                        | 17142                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 23  | 2,21     | 926                      | 0                        | 17959                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 24  | 2,31     | 968                      | 0                        | 18795                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 25  | 2,41     | 1010                     | 0                        | 19861                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 26  | 2,51     | 1052                     | 0                        | 21237                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 27  | 2,61     | 1095                     | 0                        | 22775                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 28  | 2,71     | 1137                     | 0                        | 24448                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 29  | 2,81     | 1179                     | 0                        | 26273                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 30  | 2,91     | 1221                     | 0                        | 28264                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 31  | 3,01     | 1263                     | 0                        | 30445                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 32  | 3,11     | 1305                     | 0                        | 32646                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 33  | 3,21     | 1347                     | 0                        | 34052                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 34  | 3,31     | 1389                     | 0                        | 34695                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 35  | 3,41     | 1431                     | 0                        | 35307                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 36  | 3,51     | 1473                     | 0                        | 35956                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 37  | 3,61     | 1515                     | 0                        | 36635                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 38  | 3,71     | 1558                     | 0                        | 37336                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 39  | 3,81     | 1600                     | 0                        | 38054                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 40  | 3,91     | 1642                     | 0                        | 38787                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 41  | 4,01     | 1684                     | 0                        | 39531                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 42  | 4,11     | 1726                     | 0                        | 40284                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 43  | 4,21     | 1768                     | 0                        | 41046                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 44  | 4,31     | 1810                     | 0                        | 41814                    | 0                        | 25,33             | 0,00              |
| 45  | 4,41     | 1852                     | 55                       | 42586                    | 1348                     | 25,33             | 0,00              |
| 46  | 4,51     | 1894                     | 102                      | 43363                    | 2142                     | 25,33             | 0,00              |
| 47  | 4,61     | 1936                     | 149                      | 44142                    | 2936                     | 25,33             | 0,00              |
| 48  | 4,71     | 1978                     | 192                      | 44925                    | 3746                     | 25,33             | 0,00              |
| 49  | 4,81     | 2020                     | 234                      | 45711                    | 4558                     | 25,33             | 0,00              |
| 50  | 4,91     | 2062                     | 277                      | 46500                    | 5371                     | 25,33             | 0,00              |
| 51  | 5,01     | 2104                     | 319                      | 47291                    | 6184                     | 25,33             | 0,00              |
| 52  | 5,11     | 2146                     | 361                      | 48084                    | 6998                     | 25,33             | 0,00              |
| 53  | 5,21     | 2188                     | 403                      | 48879                    | 7811                     | 25,33             | 0,00              |
| 54  | 5,31     | 2230                     | 445                      | 49675                    | 8625                     | 25,33             | 0,00              |
| 55  | 5,41     | 2272                     | 487                      | 50473                    | 9438                     | 25,33             | 0,00              |
| 56  | 5,51     | 2314                     | 529                      | 51272                    | 10251                    | 25,33             | 0,00              |
| 57  | 5,61     | 2356                     | 571                      | 52072                    | 11065                    | 25,33             | 0,00              |
| 58  | 5,71     | 2398                     | 613                      | 52874                    | 11878                    | 25,33             | 0,00              |
| 59  | 5,81     | 2440                     | 654                      | 53676                    | 12692                    | 25,33             | 0,00              |
| 60  | 5,91     | 2482                     | 696                      | 54479                    | 13505                    | 25,33             | 0,00              |
| 61  | 6,01     | 2523                     | 738                      | 55283                    | 14319                    | 25,33             | 0,00              |
| 62  | 6,11     | 2565                     | 780                      | 56087                    | 15132                    | 25,33             | 0,00              |
| 63  | 6,21     | 2607                     | 822                      | 55994                    | 15946                    | 25,33             | 0,00              |
| 64  | 6,31     | 2649                     | 864                      | 53812                    | 16759                    | 25,33             | 0,00              |
| 65  | 6,41     | 2691                     | 906                      | 52524                    | 17573                    | 25,33             | 0,00              |
| 66  | 6,51     | 2730                     | 945                      | 53271                    | 18330                    | 25,33             | 0,00              |
| 67  | 6,58     | 2720                     | 962                      | 54655                    | 19170                    | 25,33             | 0,00              |
| 68  | 6,61     | 2605                     | 932                      | 58051                    | 20527                    | 26,93             | 0,00              |
| 69  | 6,62     | 2528                     | 912                      | 60630                    | 21646                    | 26,93             | 0,00              |
| 70  | 6,71     | 2556                     | 938                      | 61267                    | 22324                    | 26,93             | 0,00              |
| 71  | 6,81     | 2593                     | 974                      | 62128                    | 23205                    | 26,93             | 0,00              |
| 72  | 6,91     | 2631                     | 1012                     | 63017                    | 24111                    | 26,93             | 0,00              |
| 73  | 7,01     | 2669                     | 1050                     | 63908                    | 25017                    | 26,93             | 0,00              |
| 74  | 7,11     | 2707                     | 1088                     | 64800                    | 25924                    | 26,93             | 0,00              |
| 75  | 7,21     | 2745                     | 1126                     | 65692                    | 26830                    | 26,93             | 0,00              |
| 76  | 7,31     | 2783                     | 1164                     | 66586                    | 27736                    | 26,93             | 0,00              |
| 77  | 7,41     | 2821                     | 1202                     | 67480                    | 28643                    | 26,93             | 0,00              |
| 78  | 7,51     | 2859                     | 1240                     | 68375                    | 29549                    | 26,93             | 0,00              |
| 79  | 7,61     | 2898                     | 1278                     | 69270                    | 30456                    | 26,93             | 0,00              |
| 80  | 7,71     | 2936                     | 1316                     | 70167                    | 31362                    | 26,93             | 0,00              |
| 81  | 7,81     | 2973                     | 1354                     | 71063                    | 32268                    | 26,93             | 0,00              |
| 82  | 7,91     | 3011                     | 1392                     | 71960                    | 33175                    | 26,93             | 0,00              |
| 83  | 8,01     | 3049                     | 1430                     | 72858                    | 34081                    | 26,93             | 0,00              |
| 84  | 8,11     | 3087                     | 1468                     | 73756                    | 34987                    | 26,93             | 0,00              |
| 85  | 8,21     | 3128                     | 1507                     | 74655                    | 35894                    | 26,93             | 0,00              |
| 86  | 8,31     | 3302                     | 1545                     | 75554                    | 36800                    | 26,93             | 0,00              |
| 87  | 8,41     | 3474                     | 1583                     | 76453                    | 37706                    | 26,93             | 0,00              |
| 88  | 8,51     | 3513                     | 1621                     | 77353                    | 38613                    | 26,93             | 0,00              |
| 89  | 8,61     | 3552                     | 1659                     | 78253                    | 39519                    | 26,93             | 0,00              |
| 90  | 8,70     | 3591                     | 1697                     | 79300                    | 40426                    | 26,93             | 0,00              |
| 91  | 8,80     | 3630                     | 1735                     | 80372                    | 41332                    | 26,93             | 0,00              |
| 92  | 8,90     | 3668                     | 1773                     | 81298                    | 42238                    | 26,93             | 0,00              |
| 93  | 9,00     | 3707                     | 1811                     | 82200                    | 43145                    | 26,93             | 0,00              |
| 94  | 9,10     | 3746                     | 1849                     | 83102                    | 44051                    | 26,93             | 0,00              |
| 95  | 9,20     | 3784                     | 1887                     | 84004                    | 44957                    | 26,93             | 0,00              |
| 96  | 9,30     | 3823                     | 1925                     | 84906                    | 45864                    | 26,93             | 0,00              |
| 97  | 9,40     | 3862                     | 1963                     | 85809                    | 46770                    | 26,93             | 0,00              |
| 98  | 9,50     | 3900                     | 2001                     | 86712                    | 47676                    | 26,93             | 0,00              |
| 99  | 9,60     | 3939                     | 2039                     | 87615                    | 48583                    | 26,93             | 0,00              |
| 100 | 9,70     | 3978                     | 2077                     | 88518                    | 49489                    | 26,93             | 0,00              |
| 101 | 9,80     | 4016                     | 2115                     | 89421                    | 50396                    | 26,93             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 109 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|-----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 102 | 9,90     | 4054                     | 2153                     | 90325                    | 51302                    | 26,93             | 0,00              |
| 103 | 10,00    | 4093                     | 2191                     | 91228                    | 52208                    | 26,93             | 0,00              |
| 104 | 10,10    | 4132                     | 2229                     | 92132                    | 53115                    | 26,93             | 0,00              |
| 105 | 10,20    | 4170                     | 2267                     | 93035                    | 54021                    | 26,93             | 0,00              |
| 106 | 10,30    | 4208                     | 2305                     | 93939                    | 54927                    | 26,93             | 0,00              |
| 107 | 10,40    | 4247                     | 2344                     | 94843                    | 55834                    | 26,93             | 0,00              |
| 108 | 10,50    | 4285                     | 2382                     | 95747                    | 56740                    | 26,93             | 0,00              |
| 109 | 10,60    | 4324                     | 2420                     | 96651                    | 57646                    | 26,93             | 0,00              |
| 110 | 10,70    | 4363                     | 2458                     | 97556                    | 58553                    | 26,93             | 0,00              |
| 111 | 10,80    | 4401                     | 2496                     | 98460                    | 59459                    | 26,93             | 0,00              |
| 112 | 10,90    | 4439                     | 2534                     | 99364                    | 60366                    | 26,93             | 0,00              |
| 113 | 11,00    | 4478                     | 2572                     | 100269                   | 61272                    | 26,93             | 0,00              |
| 114 | 11,10    | 4516                     | 2610                     | 101173                   | 62178                    | 26,93             | 0,00              |
| 115 | 11,20    | 4554                     | 2648                     | 102078                   | 63085                    | 26,93             | 0,00              |
| 116 | 11,30    | 4592                     | 2686                     | 102983                   | 63991                    | 26,93             | 0,00              |
| 117 | 11,40    | 4631                     | 2724                     | 103887                   | 64897                    | 26,93             | 0,00              |
| 118 | 11,50    | 4668                     | 2760                     | 104743                   | 65755                    | 26,93             | 0,00              |
| 119 | 11,58    | 4694                     | 2764                     | 105867                   | 66694                    | 26,93             | 0,00              |
| 120 | 11,60    | 4390                     | 2624                     | 113588                   | 71652                    | 28,80             | 0,00              |
| 121 | 11,62    | 4151                     | 2505                     | 120848                   | 76369                    | 28,80             | 0,00              |
| 122 | 11,70    | 4239                     | 2528                     | 121573                   | 77136                    | 28,80             | 0,00              |
| 123 | 11,80    | 4271                     | 2560                     | 122555                   | 78125                    | 28,80             | 0,00              |
| 124 | 11,90    | 4305                     | 2594                     | 123586                   | 79158                    | 28,80             | 0,00              |
| 125 | 12,00    | 4339                     | 2627                     | 124617                   | 80192                    | 28,80             | 0,00              |
| 126 | 12,10    | 4371                     | 2660                     | 125648                   | 81225                    | 28,80             | 0,00              |
| 127 | 12,20    | 4405                     | 2694                     | 126679                   | 82259                    | 28,80             | 0,00              |
| 128 | 12,30    | 4442                     | 2729                     | 127711                   | 83292                    | 28,80             | 0,00              |
| 129 | 12,40    | 4476                     | 2763                     | 128657                   | 84325                    | 28,80             | 0,00              |
| 130 | 12,50    | 4510                     | 2796                     | 129504                   | 85359                    | 28,80             | 0,00              |
| 131 | 12,60    | 4542                     | 2830                     | 130435                   | 86392                    | 28,80             | 0,00              |
| 132 | 12,70    | 4576                     | 2863                     | 131466                   | 87425                    | 28,80             | 0,00              |
| 133 | 12,80    | 4612                     | 2898                     | 132497                   | 88459                    | 28,80             | 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<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,2425       |
| 3  | 0,10     | 0,4851       |
| 4  | 0,15     | 0,7276       |
| 5  | 0,20     | 0,9702       |
| 6  | 0,25     | 1,2127       |
| 7  | 0,30     | 1,4553       |
| 8  | 0,35     | 1,6978       |
| 9  | 0,40     | 1,9404       |
| 10 | 0,45     | 2,1829       |
| 11 | 0,50     | 2,4254       |
| 12 | 0,55     | 2,6680       |
| 13 | 0,60     | 2,9105       |
| 14 | 0,65     | 3,1531       |
| 15 | 0,70     | 3,3956       |
| 16 | 0,75     | 3,6382       |
| 17 | 0,80     | 3,8807       |
| 18 | 0,85     | 4,1232       |
| 19 | 0,90     | 4,3658       |
| 20 | 0,95     | 4,6083       |
| 21 | 1,00     | 4,8509       |
| 22 | 1,05     | 5,0934       |
| 23 | 1,10     | 5,3360       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 110 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 24 | 1,15     | 5,5785       |
| 25 | 1,20     | 5,8211       |
| 26 | 1,25     | 6,0636       |
| 27 | 1,30     | 6,3061       |
| 28 | 1,35     | 6,5487       |
| 29 | 1,40     | 6,7912       |
| 30 | 1,45     | 7,0338       |
| 31 | 1,50     | 7,2763       |
| 32 | 1,55     | 7,5189       |
| 33 | 1,60     | 7,7614       |
| 34 | 1,65     | 8,0039       |
| 35 | 1,70     | 8,2465       |
| 36 | 1,75     | 8,4890       |
| 37 | 1,80     | 8,7316       |
| 38 | 1,85     | 8,9741       |
| 39 | 1,90     | 9,2167       |
| 40 | 1,95     | 9,4592       |
| 41 | 2,00     | 9,7018       |
| 42 | 2,05     | 9,9443       |
| 43 | 2,10     | 10,1868      |
| 44 | 2,15     | 10,4294      |
| 45 | 2,21     | 10,6719      |
| 46 | 2,26     | 10,9145      |
| 47 | 2,31     | 11,1570      |
| 48 | 2,36     | 11,3996      |
| 49 | 2,41     | 11,6421      |
| 50 | 2,46     | 11,8846      |
| 51 | 2,51     | 12,1272      |
| 52 | 2,56     | 12,3697      |
| 53 | 2,61     | 12,6123      |
| 54 | 2,66     | 12,8548      |
| 55 | 2,71     | 13,0974      |
| 56 | 2,76     | 13,3399      |
| 57 | 2,81     | 13,5825      |
| 58 | 2,86     | 13,8250      |
| 59 | 2,91     | 14,0675      |
| 60 | 2,96     | 14,3101      |
| 61 | 3,01     | 14,5526      |
| 62 | 3,06     | 14,7952      |
| 63 | 3,11     | 15,0377      |
| 64 | 3,16     | 15,2803      |
| 65 | 3,21     | 15,5228      |
| 66 | 3,26     | 15,7653      |
| 67 | 3,31     | 16,0079      |
| 68 | 3,36     | 16,2504      |
| 69 | 3,41     | 16,4930      |
| 70 | 3,46     | 16,7355      |
| 71 | 3,51     | 16,9781      |
| 72 | 3,56     | 17,2206      |
| 73 | 3,61     | 17,4632      |
| 74 | 3,66     | 17,7057      |
| 75 | 3,71     | 17,9482      |
| 76 | 3,76     | 18,1908      |
| 77 | 3,81     | 18,4333      |
| 78 | 3,86     | 18,6759      |
| 79 | 3,91     | 18,9184      |
| 80 | 3,96     | 19,1610      |
| 81 | 4,01     | 19,4035      |
| 82 | 4,06     | 19,6460      |
| 83 | 4,11     | 19,8886      |
| 84 | 4,16     | 20,1311      |
| 85 | 4,21     | 20,3737      |
| 86 | 4,26     | 20,6162      |
| 87 | 4,31     | 20,8588      |
| 88 | 4,36     | 21,1011      |
| 89 | 4,41     | 21,3434      |
| 90 | 4,41     | 4,1534       |
| 2  | 4,46     | 0,0000       |
| 3  | 4,51     | 0,0000       |
| 4  | 4,56     | 0,0000       |
| 5  | 4,61     | 0,0000       |
| 6  | 4,66     | 0,0000       |
| 7  | 4,71     | 0,0000       |
| 8  | 4,76     | 0,0000       |
| 9  | 4,81     | 0,0000       |
| 10 | 4,86     | -39,6270     |
| 11 | 4,91     | -44,5507     |
| 12 | 4,96     | -49,4760     |
| 13 | 5,01     | -51,7846     |
| 14 | 5,06     | -50,2822     |
| 15 | 5,11     | -48,7993     |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 111 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 16 | 5,16     | -47,3364     |
| 17 | 5,21     | -45,8937     |
| 18 | 5,26     | -44,4717     |
| 19 | 5,31     | -43,0705     |
| 20 | 5,36     | -41,6904     |
| 21 | 5,41     | -40,3316     |
| 22 | 5,46     | -38,9945     |
| 23 | 5,51     | -37,6791     |
| 24 | 5,55     | -36,3856     |
| 25 | 5,60     | -35,1142     |
| 26 | 5,65     | -33,8651     |
| 27 | 5,70     | -32,6384     |
| 28 | 5,75     | -31,4341     |
| 29 | 5,80     | -30,2524     |
| 30 | 5,85     | -29,0933     |
| 31 | 5,90     | -27,9569     |
| 32 | 5,95     | -26,8432     |
| 33 | 6,00     | -25,7524     |
| 34 | 6,05     | -24,6843     |
| 35 | 6,10     | -23,6390     |
| 36 | 6,15     | -22,6165     |
| 37 | 6,20     | -21,6168     |
| 38 | 6,25     | -20,6398     |
| 39 | 6,30     | -19,6856     |
| 40 | 6,35     | -18,7540     |
| 41 | 6,40     | -17,8450     |
| 42 | 6,45     | -16,9585     |
| 43 | 6,50     | -16,0945     |
| 44 | 6,55     | -15,2529     |
| 45 | 6,60     | -29,6831     |
| 46 | 6,65     | -42,3743     |
| 47 | 6,70     | -39,9544     |
| 48 | 6,75     | -37,6032     |
| 49 | 6,80     | -35,3203     |
| 50 | 6,85     | -33,1050     |
| 51 | 6,90     | -30,9569     |
| 52 | 6,95     | -28,8752     |
| 53 | 7,00     | -26,8592     |
| 54 | 7,05     | -24,9081     |
| 55 | 7,10     | -23,0213     |
| 56 | 7,15     | -21,1978     |
| 57 | 7,20     | -19,4368     |
| 58 | 7,25     | -17,7373     |
| 59 | 7,30     | -16,0985     |
| 60 | 7,35     | -14,5194     |
| 61 | 7,40     | -12,9990     |
| 62 | 7,45     | -11,5363     |
| 63 | 7,50     | -10,1302     |
| 64 | 7,55     | -8,7797      |
| 65 | 7,60     | -7,4838      |
| 66 | 7,65     | -6,2414      |
| 67 | 7,70     | -5,0514      |
| 68 | 7,75     | -3,9126      |
| 69 | 7,80     | -2,8241      |
| 70 | 7,85     | -1,7846      |
| 71 | 7,90     | -0,7931      |
| 72 | 7,95     | 0,1516       |
| 73 | 8,00     | 1,0505       |
| 74 | 8,05     | 1,9049       |
| 75 | 8,10     | 2,7157       |
| 76 | 8,15     | 3,4842       |
| 77 | 8,20     | 4,2114       |
| 78 | 8,25     | 4,8985       |
| 79 | 8,30     | 5,5465       |
| 80 | 8,35     | 6,1565       |
| 81 | 8,40     | 6,7297       |
| 82 | 8,45     | 7,2670       |
| 83 | 8,50     | 7,7696       |
| 84 | 8,55     | 8,2385       |
| 85 | 8,60     | 8,6747       |
| 86 | 8,65     | 9,0793       |
| 87 | 8,70     | 9,4533       |
| 88 | 8,75     | 9,7976       |
| 89 | 8,80     | 10,1133      |
| 90 | 8,85     | 10,4013      |
| 91 | 8,90     | 10,6626      |
| 92 | 8,95     | 10,8981      |
| 93 | 9,00     | 11,1088      |
| 94 | 9,05     | 11,2955      |
| 95 | 9,10     | 11,4591      |
| 96 | 9,15     | 11,6005      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 112 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 97  | 9,20     | 11,7205      |
| 98  | 9,25     | 11,8201      |
| 99  | 9,30     | 11,8999      |
| 100 | 9,35     | 11,9607      |
| 101 | 9,40     | 12,0035      |
| 102 | 9,45     | 12,0288      |
| 103 | 9,50     | 12,0375      |
| 104 | 9,55     | 12,0303      |
| 105 | 9,60     | 12,0078      |
| 106 | 9,65     | 11,9708      |
| 107 | 9,70     | 11,9200      |
| 108 | 9,75     | 11,8559      |
| 109 | 9,80     | 11,7792      |
| 110 | 9,85     | 11,6904      |
| 111 | 9,90     | 11,5903      |
| 112 | 9,95     | 11,4794      |
| 113 | 10,00    | 11,3581      |
| 114 | 10,05    | 11,2271      |
| 115 | 10,10    | 11,0869      |
| 116 | 10,15    | 10,9380      |
| 117 | 10,20    | 10,7808      |
| 118 | 10,25    | 10,6158      |
| 119 | 10,30    | 10,4435      |
| 120 | 10,35    | 10,2643      |
| 121 | 10,40    | 10,0786      |
| 122 | 10,45    | 9,8868       |
| 123 | 10,50    | 9,6893       |
| 124 | 10,55    | 9,4865       |
| 125 | 10,60    | 9,2788       |
| 126 | 10,65    | 9,0663       |
| 127 | 10,70    | 8,8496       |
| 128 | 10,75    | 8,6289       |
| 129 | 10,80    | 8,4045       |
| 130 | 10,85    | 8,1766       |
| 131 | 10,90    | 7,9457       |
| 132 | 10,95    | 7,7118       |
| 133 | 11,00    | 7,4752       |
| 134 | 11,05    | 7,2363       |
| 135 | 11,10    | 6,9952       |
| 136 | 11,15    | 6,7521       |
| 137 | 11,20    | 6,5072       |
| 138 | 11,25    | 6,2607       |
| 139 | 11,30    | 6,0128       |
| 140 | 11,35    | 5,7636       |
| 141 | 11,40    | 5,5134       |
| 142 | 11,45    | 5,2622       |
| 143 | 11,50    | 5,0102       |
| 144 | 11,55    | 4,7576       |
| 145 | 11,60    | 6,9880       |
| 146 | 11,65    | 8,9383       |
| 147 | 11,70    | 8,4045       |
| 148 | 11,75    | 7,8701       |
| 149 | 11,80    | 7,3355       |
| 150 | 11,85    | 6,8008       |
| 151 | 11,90    | 6,2660       |
| 152 | 11,95    | 5,7313       |
| 153 | 12,00    | 5,1967       |
| 154 | 12,05    | 4,6624       |
| 155 | 12,10    | 4,1283       |
| 156 | 12,15    | 3,5944       |
| 157 | 12,20    | 3,0609       |
| 158 | 12,25    | 2,5276       |
| 159 | 12,30    | 1,9946       |
| 160 | 12,35    | 1,4619       |
| 161 | 12,40    | 0,9294       |
| 162 | 12,45    | 0,3971       |
| 163 | 12,50    | -0,1350      |
| 164 | 12,55    | -0,6670      |
| 165 | 12,60    | -1,1989      |
| 166 | 12,65    | -1,7307      |
| 167 | 12,70    | -2,2625      |
| 168 | 12,75    | -2,7942      |
| 169 | 12,80    | -3,3260      |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 113 di 173 |

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,2450       |
| 3  | 0,10     | 0,4900       |
| 4  | 0,15     | 0,7350       |
| 5  | 0,20     | 0,9801       |
| 6  | 0,25     | 1,2251       |
| 7  | 0,30     | 1,4701       |
| 8  | 0,35     | 1,7151       |
| 9  | 0,40     | 1,9601       |
| 10 | 0,45     | 2,2052       |
| 11 | 0,50     | 2,4502       |
| 12 | 0,55     | 2,6952       |
| 13 | 0,60     | 2,9402       |
| 14 | 0,65     | 3,1852       |
| 15 | 0,70     | 3,4303       |
| 16 | 0,75     | 3,6753       |
| 17 | 0,80     | 3,9203       |
| 18 | 0,85     | 4,1653       |
| 19 | 0,90     | 4,4103       |
| 20 | 0,95     | 4,6554       |
| 21 | 1,00     | 4,9004       |
| 22 | 1,05     | 5,1454       |
| 23 | 1,10     | 5,3904       |
| 24 | 1,15     | 5,6354       |
| 25 | 1,20     | 5,8804       |
| 26 | 1,25     | 6,1255       |
| 27 | 1,30     | 6,3705       |
| 28 | 1,35     | 6,6155       |
| 29 | 1,40     | 6,8605       |
| 30 | 1,45     | 7,1055       |
| 31 | 1,50     | 7,3506       |
| 32 | 1,55     | 7,5956       |
| 33 | 1,60     | 7,8406       |
| 34 | 1,65     | 8,0856       |
| 35 | 1,70     | 8,3306       |
| 36 | 1,75     | 8,5757       |
| 37 | 1,80     | 8,8207       |
| 38 | 1,85     | 9,0657       |
| 39 | 1,90     | 9,3107       |
| 40 | 1,95     | 9,5557       |
| 41 | 2,00     | 9,8007       |
| 42 | 2,05     | 10,0458      |
| 43 | 2,10     | 10,2908      |
| 44 | 2,15     | 10,5358      |
| 45 | 2,21     | 10,7808      |
| 46 | 2,26     | 11,0258      |
| 47 | 2,31     | 11,2709      |
| 48 | 2,36     | 11,5159      |
| 49 | 2,41     | 11,7609      |
| 50 | 2,46     | 12,0059      |
| 51 | 2,51     | 12,2509      |
| 52 | 2,56     | 12,4960      |
| 53 | 2,61     | 12,7410      |
| 54 | 2,66     | 12,9860      |
| 55 | 2,71     | 13,2310      |
| 56 | 2,76     | 13,4760      |
| 57 | 2,81     | 13,7210      |
| 58 | 2,86     | 13,9661      |
| 59 | 2,91     | 14,2111      |
| 60 | 2,96     | 14,4561      |
| 61 | 3,01     | 14,7011      |
| 62 | 3,06     | 14,9461      |
| 63 | 3,11     | 15,1912      |
| 64 | 3,16     | 15,4362      |
| 65 | 3,21     | 15,6812      |
| 66 | 3,26     | 15,9262      |
| 67 | 3,31     | 16,1712      |
| 68 | 3,36     | 16,4162      |
| 69 | 3,41     | 16,6613      |
| 70 | 3,46     | 16,9063      |
| 71 | 3,51     | 17,1513      |
| 72 | 3,56     | 17,3963      |
| 73 | 3,61     | 17,6413      |
| 74 | 3,66     | 17,8864      |
| 75 | 3,71     | 18,1314      |
| 76 | 3,76     | 18,3764      |
| 77 | 3,81     | 18,6214      |
| 78 | 3,86     | 18,8664      |
| 79 | 3,91     | 19,1115      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 114 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 80 | 3,96     | 19,3565      |
| 81 | 4,01     | 19,6015      |
| 82 | 4,06     | 19,8465      |
| 83 | 4,11     | 20,0915      |
| 84 | 4,16     | 20,3365      |
| 85 | 4,21     | 20,5816      |
| 86 | 4,26     | 20,8266      |
| 87 | 4,31     | 21,0716      |
| 88 | 4,36     | 21,3164      |
| 89 | 4,41     | 21,5612      |
| 90 | 4,41     | 10,5056      |
| 6  | 4,66     | 0,0000       |
| 7  | 4,71     | 0,0000       |
| 8  | 4,76     | 0,0000       |
| 9  | 4,81     | 0,0000       |
| 10 | 4,86     | -13,8648     |
| 11 | 4,91     | -16,6969     |
| 12 | 4,96     | -19,5305     |
| 13 | 5,01     | -22,3641     |
| 14 | 5,06     | -25,1985     |
| 15 | 5,11     | -28,0329     |
| 16 | 5,16     | -30,8676     |
| 17 | 5,21     | -33,7023     |
| 18 | 5,26     | -36,5372     |
| 19 | 5,31     | -39,3721     |
| 20 | 5,36     | -42,2072     |
| 21 | 5,41     | -45,0422     |
| 22 | 5,46     | -46,9843     |
| 23 | 5,51     | -45,4639     |
| 24 | 5,55     | -43,9668     |
| 25 | 5,60     | -42,4934     |
| 26 | 5,65     | -41,0438     |
| 27 | 5,70     | -39,6182     |
| 28 | 5,75     | -38,2169     |
| 29 | 5,80     | -36,8401     |
| 30 | 5,85     | -35,4879     |
| 31 | 5,90     | -34,1604     |
| 32 | 5,95     | -32,8578     |
| 33 | 6,00     | -31,5802     |
| 34 | 6,05     | -30,3276     |
| 35 | 6,10     | -29,1002     |
| 36 | 6,15     | -27,8980     |
| 37 | 6,20     | -26,7211     |
| 38 | 6,25     | -25,5694     |
| 39 | 6,30     | -24,4431     |
| 40 | 6,35     | -23,3421     |
| 41 | 6,40     | -22,2663     |
| 42 | 6,45     | -21,2159     |
| 43 | 6,50     | -20,1908     |
| 44 | 6,55     | -19,1909     |
| 45 | 6,60     | -37,4624     |
| 46 | 6,65     | -53,6561     |
| 47 | 6,70     | -50,7698     |
| 48 | 6,75     | -47,9617     |
| 49 | 6,80     | -45,2314     |
| 50 | 6,85     | -42,5785     |
| 51 | 6,90     | -40,0025     |
| 52 | 6,95     | -37,5026     |
| 53 | 7,00     | -35,0783     |
| 54 | 7,05     | -32,7288     |
| 55 | 7,10     | -30,4534     |
| 56 | 7,15     | -28,2511     |
| 57 | 7,20     | -26,1211     |
| 58 | 7,25     | -24,0625     |
| 59 | 7,30     | -22,0742     |
| 60 | 7,35     | -20,1554     |
| 61 | 7,40     | -18,3049     |
| 62 | 7,45     | -16,5217     |
| 63 | 7,50     | -14,8046     |
| 64 | 7,55     | -13,1526     |
| 65 | 7,60     | -11,5645     |
| 66 | 7,65     | -10,0390     |
| 67 | 7,70     | -8,5751      |
| 68 | 7,75     | -7,1715      |
| 69 | 7,80     | -5,8270      |
| 70 | 7,85     | -4,5404      |
| 71 | 7,90     | -3,3104      |
| 72 | 7,95     | -2,1357      |
| 73 | 8,00     | -1,0152      |
| 74 | 8,05     | 0,0525       |
| 75 | 8,10     | 1,0685       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 115 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 76  | 8,15     | 2,0342       |
| 77  | 8,20     | 2,9508       |
| 78  | 8,25     | 3,8195       |
| 79  | 8,30     | 4,6417       |
| 80  | 8,35     | 5,4185       |
| 81  | 8,40     | 6,1512       |
| 82  | 8,45     | 6,8409       |
| 83  | 8,50     | 7,4890       |
| 84  | 8,55     | 8,0967       |
| 85  | 8,60     | 8,6650       |
| 86  | 8,65     | 9,1953       |
| 87  | 8,70     | 9,6886       |
| 88  | 8,75     | 10,1462      |
| 89  | 8,80     | 10,5691      |
| 90  | 8,85     | 10,9586      |
| 91  | 8,90     | 11,3156      |
| 92  | 8,95     | 11,6413      |
| 93  | 9,00     | 11,9368      |
| 94  | 9,05     | 12,2030      |
| 95  | 9,10     | 12,4411      |
| 96  | 9,15     | 12,6521      |
| 97  | 9,20     | 12,8370      |
| 98  | 9,25     | 12,9966      |
| 99  | 9,30     | 13,1321      |
| 100 | 9,35     | 13,2443      |
| 101 | 9,40     | 13,3341      |
| 102 | 9,45     | 13,4025      |
| 103 | 9,50     | 13,4503      |
| 104 | 9,55     | 13,4784      |
| 105 | 9,60     | 13,4876      |
| 106 | 9,65     | 13,4786      |
| 107 | 9,70     | 13,4524      |
| 108 | 9,75     | 13,4097      |
| 109 | 9,80     | 13,3511      |
| 110 | 9,85     | 13,2776      |
| 111 | 9,90     | 13,1897      |
| 112 | 9,95     | 13,0881      |
| 113 | 10,00    | 12,9735      |
| 114 | 10,05    | 12,8466      |
| 115 | 10,10    | 12,7080      |
| 116 | 10,15    | 12,5582      |
| 117 | 10,20    | 12,3979      |
| 118 | 10,25    | 12,2277      |
| 119 | 10,30    | 12,0480      |
| 120 | 10,35    | 11,8595      |
| 121 | 10,40    | 11,6625      |
| 122 | 10,45    | 11,4577      |
| 123 | 10,50    | 11,2455      |
| 124 | 10,55    | 11,0262      |
| 125 | 10,60    | 10,8005      |
| 126 | 10,65    | 10,5686      |
| 127 | 10,70    | 10,3310      |
| 128 | 10,75    | 10,0881      |
| 129 | 10,80    | 9,8402       |
| 130 | 10,85    | 9,5878       |
| 131 | 10,90    | 9,3311       |
| 132 | 10,95    | 9,0704       |
| 133 | 11,00    | 8,8061       |
| 134 | 11,05    | 8,5385       |
| 135 | 11,10    | 8,2678       |
| 136 | 11,15    | 7,9943       |
| 137 | 11,20    | 7,7183       |
| 138 | 11,25    | 7,4400       |
| 139 | 11,30    | 7,1596       |
| 140 | 11,35    | 6,8774       |
| 141 | 11,40    | 6,5936       |
| 142 | 11,45    | 6,3083       |
| 143 | 11,50    | 6,0218       |
| 144 | 11,55    | 5,7342       |
| 145 | 11,60    | 8,4483       |
| 146 | 11,65    | 10,8426      |
| 147 | 11,70    | 10,2331      |
| 148 | 11,75    | 9,6227       |
| 149 | 11,80    | 9,0114       |
| 150 | 11,85    | 8,3996       |
| 151 | 11,90    | 7,7875       |
| 152 | 11,95    | 7,1751       |
| 153 | 12,00    | 6,5625       |
| 154 | 12,05    | 5,9500       |
| 155 | 12,10    | 5,3375       |
| 156 | 12,15    | 4,7252       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 116 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 157 | 12,20    | 4,1130       |
| 158 | 12,25    | 3,5010       |
| 159 | 12,30    | 2,8892       |
| 160 | 12,35    | 2,2776       |
| 161 | 12,40    | 1,6662       |
| 162 | 12,45    | 1,0549       |
| 163 | 12,50    | 0,4438       |
| 164 | 12,55    | -0,1672      |
| 165 | 12,60    | -0,7781      |
| 166 | 12,65    | -1,3889      |
| 167 | 12,70    | -1,9997      |
| 168 | 12,75    | -2,6105      |
| 169 | 12,80    | -3,2212      |

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,1866       |
| 3  | 0,10     | 0,3731       |
| 4  | 0,15     | 0,5597       |
| 5  | 0,20     | 0,7463       |
| 6  | 0,25     | 0,9329       |
| 7  | 0,30     | 1,1194       |
| 8  | 0,35     | 1,3060       |
| 9  | 0,40     | 1,4926       |
| 10 | 0,45     | 1,6791       |
| 11 | 0,50     | 1,8657       |
| 12 | 0,55     | 2,0523       |
| 13 | 0,60     | 2,2389       |
| 14 | 0,65     | 2,4254       |
| 15 | 0,70     | 2,6120       |
| 16 | 0,75     | 2,7986       |
| 17 | 0,80     | 2,9852       |
| 18 | 0,85     | 3,1717       |
| 19 | 0,90     | 3,3583       |
| 20 | 0,95     | 3,5449       |
| 21 | 1,00     | 3,7314       |
| 22 | 1,05     | 3,9180       |
| 23 | 1,10     | 4,1046       |
| 24 | 1,15     | 4,2912       |
| 25 | 1,20     | 4,4777       |
| 26 | 1,25     | 4,6643       |
| 27 | 1,30     | 4,8509       |
| 28 | 1,35     | 5,0374       |
| 29 | 1,40     | 5,2240       |
| 30 | 1,45     | 5,4106       |
| 31 | 1,50     | 5,5972       |
| 32 | 1,55     | 5,7837       |
| 33 | 1,60     | 5,9703       |
| 34 | 1,65     | 6,1569       |
| 35 | 1,70     | 6,3435       |
| 36 | 1,75     | 6,5300       |
| 37 | 1,80     | 6,7166       |
| 38 | 1,85     | 6,9032       |
| 39 | 1,90     | 7,0897       |
| 40 | 1,95     | 7,2763       |
| 41 | 2,00     | 7,4629       |
| 42 | 2,05     | 7,6495       |
| 43 | 2,10     | 7,8360       |
| 44 | 2,15     | 8,0226       |
| 45 | 2,21     | 8,2092       |
| 46 | 2,26     | 8,3957       |
| 47 | 2,31     | 8,5823       |
| 48 | 2,36     | 8,7689       |
| 49 | 2,41     | 8,9555       |
| 50 | 2,46     | 9,1420       |
| 51 | 2,51     | 9,3286       |
| 52 | 2,56     | 9,5152       |
| 53 | 2,61     | 9,7018       |
| 54 | 2,66     | 9,8883       |
| 55 | 2,71     | 10,0749      |
| 56 | 2,76     | 10,2615      |
| 57 | 2,81     | 10,4480      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 117 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 58 | 2,86     | 10,6346      |
| 59 | 2,91     | 10,8212      |
| 60 | 2,96     | 11,0078      |
| 61 | 3,01     | 11,1943      |
| 62 | 3,06     | 11,3809      |
| 63 | 3,11     | 11,5675      |
| 64 | 3,16     | 11,7540      |
| 65 | 3,21     | 11,9406      |
| 66 | 3,26     | 12,1272      |
| 67 | 3,31     | 12,3138      |
| 68 | 3,36     | 12,5003      |
| 69 | 3,41     | 12,6869      |
| 70 | 3,46     | 12,8735      |
| 71 | 3,51     | 13,0600      |
| 72 | 3,56     | 13,2466      |
| 73 | 3,61     | 13,4332      |
| 74 | 3,66     | 13,6198      |
| 75 | 3,71     | 13,8063      |
| 76 | 3,76     | 13,9929      |
| 77 | 3,81     | 14,1795      |
| 78 | 3,86     | 14,3661      |
| 79 | 3,91     | 14,5526      |
| 80 | 3,96     | 14,7392      |
| 81 | 4,01     | 14,9258      |
| 82 | 4,06     | 15,1123      |
| 83 | 4,11     | 15,2989      |
| 84 | 4,16     | 15,4855      |
| 85 | 4,21     | 15,6721      |
| 86 | 4,26     | 15,8586      |
| 87 | 4,31     | 16,0452      |
| 88 | 4,36     | 16,2316      |
| 89 | 4,41     | 16,4180      |
| 90 | 4,41     | 3,1949       |
| 2  | 4,46     | 0,0000       |
| 3  | 4,51     | 0,0000       |
| 4  | 4,56     | 0,0000       |
| 5  | 4,61     | 0,0000       |
| 6  | 4,66     | 0,0000       |
| 7  | 4,71     | 0,0000       |
| 8  | 4,76     | 0,0000       |
| 9  | 4,81     | 0,0000       |
| 10 | 4,86     | -30,4823     |
| 11 | 4,91     | -34,2698     |
| 12 | 4,96     | -38,0585     |
| 13 | 5,01     | -39,8343     |
| 14 | 5,06     | -38,6786     |
| 15 | 5,11     | -37,5379     |
| 16 | 5,16     | -36,4126     |
| 17 | 5,21     | -35,3029     |
| 18 | 5,26     | -34,2090     |
| 19 | 5,31     | -33,1311     |
| 20 | 5,36     | -32,0695     |
| 21 | 5,41     | -31,0243     |
| 22 | 5,46     | -29,9957     |
| 23 | 5,51     | -28,9839     |
| 24 | 5,55     | -27,9889     |
| 25 | 5,60     | -27,0110     |
| 26 | 5,65     | -26,0501     |
| 27 | 5,70     | -25,1064     |
| 28 | 5,75     | -24,1801     |
| 29 | 5,80     | -23,2710     |
| 30 | 5,85     | -22,3794     |
| 31 | 5,90     | -21,5053     |
| 32 | 5,95     | -20,6486     |
| 33 | 6,00     | -19,8095     |
| 34 | 6,05     | -18,9879     |
| 35 | 6,10     | -18,1838     |
| 36 | 6,15     | -17,3973     |
| 37 | 6,20     | -16,6283     |
| 38 | 6,25     | -15,8768     |
| 39 | 6,30     | -15,1428     |
| 40 | 6,35     | -14,4261     |
| 41 | 6,40     | -13,7269     |
| 42 | 6,45     | -13,0450     |
| 43 | 6,50     | -12,3804     |
| 44 | 6,55     | -11,7330     |
| 45 | 6,60     | -22,8332     |
| 46 | 6,65     | -32,5957     |
| 47 | 6,70     | -30,7342     |
| 48 | 6,75     | -28,9256     |
| 49 | 6,80     | -27,1694     |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 118 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 50  | 6,85     | -25,4654     |
| 51  | 6,90     | -23,8130     |
| 52  | 6,95     | -22,2117     |
| 53  | 7,00     | -20,6609     |
| 54  | 7,05     | -19,1601     |
| 55  | 7,10     | -17,7087     |
| 56  | 7,15     | -16,3060     |
| 57  | 7,20     | -14,9514     |
| 58  | 7,25     | -13,6441     |
| 59  | 7,30     | -12,3835     |
| 60  | 7,35     | -11,1688     |
| 61  | 7,40     | -9,9992      |
| 62  | 7,45     | -8,8740      |
| 63  | 7,50     | -7,7924      |
| 64  | 7,55     | -6,7536      |
| 65  | 7,60     | -5,7568      |
| 66  | 7,65     | -4,8011      |
| 67  | 7,70     | -3,8857      |
| 68  | 7,75     | -3,0097      |
| 69  | 7,80     | -2,1724      |
| 70  | 7,85     | -1,3728      |
| 71  | 7,90     | -0,6101      |
| 72  | 7,95     | 0,1166       |
| 73  | 8,00     | 0,8081       |
| 74  | 8,05     | 1,4653       |
| 75  | 8,10     | 2,0890       |
| 76  | 8,15     | 2,6802       |
| 77  | 8,20     | 3,2396       |
| 78  | 8,25     | 3,7681       |
| 79  | 8,30     | 4,2665       |
| 80  | 8,35     | 4,7358       |
| 81  | 8,40     | 5,1767       |
| 82  | 8,45     | 5,5900       |
| 83  | 8,50     | 5,9766       |
| 84  | 8,55     | 6,3373       |
| 85  | 8,60     | 6,6728       |
| 86  | 8,65     | 6,9841       |
| 87  | 8,70     | 7,2717       |
| 88  | 8,75     | 7,5366       |
| 89  | 8,80     | 7,7795       |
| 90  | 8,85     | 8,0010       |
| 91  | 8,90     | 8,2020       |
| 92  | 8,95     | 8,3832       |
| 93  | 9,00     | 8,5452       |
| 94  | 9,05     | 8,6888       |
| 95  | 9,10     | 8,8147       |
| 96  | 9,15     | 8,9235       |
| 97  | 9,20     | 9,0158       |
| 98  | 9,25     | 9,0924       |
| 99  | 9,30     | 9,1537       |
| 100 | 9,35     | 9,2006       |
| 101 | 9,40     | 9,2334       |
| 102 | 9,45     | 9,2529       |
| 103 | 9,50     | 9,2596       |
| 104 | 9,55     | 9,2541       |
| 105 | 9,60     | 9,2368       |
| 106 | 9,65     | 9,2083       |
| 107 | 9,70     | 9,1692       |
| 108 | 9,75     | 9,1199       |
| 109 | 9,80     | 9,0609       |
| 110 | 9,85     | 8,9926       |
| 111 | 9,90     | 8,9156       |
| 112 | 9,95     | 8,8303       |
| 113 | 10,00    | 8,7370       |
| 114 | 10,05    | 8,6363       |
| 115 | 10,10    | 8,5284       |
| 116 | 10,15    | 8,4138       |
| 117 | 10,20    | 8,2929       |
| 118 | 10,25    | 8,1660       |
| 119 | 10,30    | 8,0334       |
| 120 | 10,35    | 7,8956       |
| 121 | 10,40    | 7,7528       |
| 122 | 10,45    | 7,6052       |
| 123 | 10,50    | 7,4533       |
| 124 | 10,55    | 7,2973       |
| 125 | 10,60    | 7,1375       |
| 126 | 10,65    | 6,9741       |
| 127 | 10,70    | 6,8074       |
| 128 | 10,75    | 6,6376       |
| 129 | 10,80    | 6,4650       |
| 130 | 10,85    | 6,2897       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 119 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 131 | 10,90    | 6,1120       |
| 132 | 10,95    | 5,9321       |
| 133 | 11,00    | 5,7502       |
| 134 | 11,05    | 5,5664       |
| 135 | 11,10    | 5,3809       |
| 136 | 11,15    | 5,1939       |
| 137 | 11,20    | 5,0055       |
| 138 | 11,25    | 4,8159       |
| 139 | 11,30    | 4,6252       |
| 140 | 11,35    | 4,4335       |
| 141 | 11,40    | 4,2411       |
| 142 | 11,45    | 4,0478       |
| 143 | 11,50    | 3,8540       |
| 144 | 11,55    | 3,6597       |
| 145 | 11,60    | 3,4754       |
| 146 | 11,65    | 3,2875       |
| 147 | 11,70    | 3,1050       |
| 148 | 11,75    | 2,9339       |
| 149 | 11,80    | 2,7627       |
| 150 | 11,85    | 2,6014       |
| 151 | 11,90    | 2,4400       |
| 152 | 11,95    | 2,2887       |
| 153 | 12,00    | 2,1475       |
| 154 | 12,05    | 2,0164       |
| 155 | 12,10    | 1,8956       |
| 156 | 12,15    | 1,7850       |
| 157 | 12,20    | 1,6845       |
| 158 | 12,25    | 1,5943       |
| 159 | 12,30    | 1,5143       |
| 160 | 12,35    | 1,4446       |
| 161 | 12,40    | 1,3854       |
| 162 | 12,45    | 1,3367       |
| 163 | 12,50    | 1,2986       |
| 164 | 12,55    | 1,2711       |
| 165 | 12,60    | 1,2542       |
| 166 | 12,65    | 1,2479       |
| 167 | 12,70    | 1,2522       |
| 168 | 12,75    | 1,2671       |
| 169 | 12,80    | 1,2926       |

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,1866       |
| 3  | 0,10     | 0,3731       |
| 4  | 0,15     | 0,5597       |
| 5  | 0,20     | 0,7463       |
| 6  | 0,25     | 0,9329       |
| 7  | 0,30     | 1,1194       |
| 8  | 0,35     | 1,3060       |
| 9  | 0,40     | 1,4926       |
| 10 | 0,45     | 1,6791       |
| 11 | 0,50     | 1,8657       |
| 12 | 0,55     | 2,0523       |
| 13 | 0,60     | 2,2389       |
| 14 | 0,65     | 2,4254       |
| 15 | 0,70     | 2,6120       |
| 16 | 0,75     | 2,7986       |
| 17 | 0,80     | 2,9852       |
| 18 | 0,85     | 3,1717       |
| 19 | 0,90     | 3,3583       |
| 20 | 0,95     | 3,5449       |
| 21 | 1,00     | 3,7314       |
| 22 | 1,05     | 3,9180       |
| 23 | 1,10     | 4,1046       |
| 24 | 1,15     | 4,2912       |
| 25 | 1,20     | 4,4777       |
| 26 | 1,25     | 4,6643       |
| 27 | 1,30     | 4,8509       |
| 28 | 1,35     | 5,0374       |
| 29 | 1,40     | 5,2240       |
| 30 | 1,45     | 5,4106       |
| 31 | 1,50     | 5,5972       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 120 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 32 | 1,55     | 5,7837       |
| 33 | 1,60     | 5,9703       |
| 34 | 1,65     | 6,1569       |
| 35 | 1,70     | 6,3435       |
| 36 | 1,75     | 6,5300       |
| 37 | 1,80     | 6,7166       |
| 38 | 1,85     | 6,9032       |
| 39 | 1,90     | 7,0897       |
| 40 | 1,95     | 7,2763       |
| 41 | 2,00     | 7,4629       |
| 42 | 2,05     | 7,6495       |
| 43 | 2,10     | 7,8360       |
| 44 | 2,15     | 8,0226       |
| 45 | 2,21     | 8,2092       |
| 46 | 2,26     | 8,3957       |
| 47 | 2,31     | 8,5823       |
| 48 | 2,36     | 8,7689       |
| 49 | 2,41     | 8,9555       |
| 50 | 2,46     | 9,1420       |
| 51 | 2,51     | 9,3286       |
| 52 | 2,56     | 9,5152       |
| 53 | 2,61     | 9,7018       |
| 54 | 2,66     | 9,8883       |
| 55 | 2,71     | 10,0749      |
| 56 | 2,76     | 10,2615      |
| 57 | 2,81     | 10,4480      |
| 58 | 2,86     | 10,6346      |
| 59 | 2,91     | 10,8212      |
| 60 | 2,96     | 11,0078      |
| 61 | 3,01     | 11,1943      |
| 62 | 3,06     | 11,3809      |
| 63 | 3,11     | 11,5675      |
| 64 | 3,16     | 11,7540      |
| 65 | 3,21     | 11,9406      |
| 66 | 3,26     | 12,1272      |
| 67 | 3,31     | 12,3138      |
| 68 | 3,36     | 12,5003      |
| 69 | 3,41     | 12,6869      |
| 70 | 3,46     | 12,8735      |
| 71 | 3,51     | 13,0600      |
| 72 | 3,56     | 13,2466      |
| 73 | 3,61     | 13,4332      |
| 74 | 3,66     | 13,6198      |
| 75 | 3,71     | 13,8063      |
| 76 | 3,76     | 13,9929      |
| 77 | 3,81     | 14,1795      |
| 78 | 3,86     | 14,3661      |
| 79 | 3,91     | 14,5526      |
| 80 | 3,96     | 14,7392      |
| 81 | 4,01     | 14,9258      |
| 82 | 4,06     | 15,1123      |
| 83 | 4,11     | 15,2989      |
| 84 | 4,16     | 15,4855      |
| 85 | 4,21     | 15,6721      |
| 86 | 4,26     | 15,8586      |
| 87 | 4,31     | 16,0452      |
| 88 | 4,36     | 16,2316      |
| 89 | 4,41     | 16,4180      |
| 90 | 4,41     | 3,1949       |
| 2  | 4,46     | 0,0000       |
| 3  | 4,51     | 0,0000       |
| 4  | 4,56     | 0,0000       |
| 5  | 4,61     | 0,0000       |
| 6  | 4,66     | 0,0000       |
| 7  | 4,71     | 0,0000       |
| 8  | 4,76     | 0,0000       |
| 9  | 4,81     | 0,0000       |
| 10 | 4,86     | -30,4823     |
| 11 | 4,91     | -34,2698     |
| 12 | 4,96     | -38,0585     |
| 13 | 5,01     | -39,8343     |
| 14 | 5,06     | -38,6786     |
| 15 | 5,11     | -37,5379     |
| 16 | 5,16     | -36,4126     |
| 17 | 5,21     | -35,3029     |
| 18 | 5,26     | -34,2090     |
| 19 | 5,31     | -33,1311     |
| 20 | 5,36     | -32,0695     |
| 21 | 5,41     | -31,0243     |
| 22 | 5,46     | -29,9957     |
| 23 | 5,51     | -28,9839     |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 121 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 24  | 5,55     | -27,9889     |
| 25  | 5,60     | -27,0110     |
| 26  | 5,65     | -26,0501     |
| 27  | 5,70     | -25,1064     |
| 28  | 5,75     | -24,1801     |
| 29  | 5,80     | -23,2710     |
| 30  | 5,85     | -22,3794     |
| 31  | 5,90     | -21,5053     |
| 32  | 5,95     | -20,6486     |
| 33  | 6,00     | -19,8095     |
| 34  | 6,05     | -18,9879     |
| 35  | 6,10     | -18,1838     |
| 36  | 6,15     | -17,3973     |
| 37  | 6,20     | -16,6283     |
| 38  | 6,25     | -15,8768     |
| 39  | 6,30     | -15,1428     |
| 40  | 6,35     | -14,4261     |
| 41  | 6,40     | -13,7269     |
| 42  | 6,45     | -13,0450     |
| 43  | 6,50     | -12,3804     |
| 44  | 6,55     | -11,7330     |
| 45  | 6,60     | -22,8332     |
| 46  | 6,65     | -32,5957     |
| 47  | 6,70     | -30,7342     |
| 48  | 6,75     | -28,9256     |
| 49  | 6,80     | -27,1694     |
| 50  | 6,85     | -25,4654     |
| 51  | 6,90     | -23,8130     |
| 52  | 6,95     | -22,2117     |
| 53  | 7,00     | -20,6609     |
| 54  | 7,05     | -19,1601     |
| 55  | 7,10     | -17,7087     |
| 56  | 7,15     | -16,3060     |
| 57  | 7,20     | -14,9514     |
| 58  | 7,25     | -13,6441     |
| 59  | 7,30     | -12,3835     |
| 60  | 7,35     | -11,1688     |
| 61  | 7,40     | -9,9992      |
| 62  | 7,45     | -8,8740      |
| 63  | 7,50     | -7,7924      |
| 64  | 7,55     | -6,7536      |
| 65  | 7,60     | -5,7568      |
| 66  | 7,65     | -4,8011      |
| 67  | 7,70     | -3,8857      |
| 68  | 7,75     | -3,0097      |
| 69  | 7,80     | -2,1724      |
| 70  | 7,85     | -1,3728      |
| 71  | 7,90     | -0,6101      |
| 72  | 7,95     | 0,1166       |
| 73  | 8,00     | 0,8081       |
| 74  | 8,05     | 1,4653       |
| 75  | 8,10     | 2,0890       |
| 76  | 8,15     | 2,6802       |
| 77  | 8,20     | 3,2396       |
| 78  | 8,25     | 3,7681       |
| 79  | 8,30     | 4,2665       |
| 80  | 8,35     | 4,7358       |
| 81  | 8,40     | 5,1767       |
| 82  | 8,45     | 5,5900       |
| 83  | 8,50     | 5,9766       |
| 84  | 8,55     | 6,3373       |
| 85  | 8,60     | 6,6728       |
| 86  | 8,65     | 6,9841       |
| 87  | 8,70     | 7,2717       |
| 88  | 8,75     | 7,5366       |
| 89  | 8,80     | 7,7795       |
| 90  | 8,85     | 8,0010       |
| 91  | 8,90     | 8,2020       |
| 92  | 8,95     | 8,3832       |
| 93  | 9,00     | 8,5452       |
| 94  | 9,05     | 8,6888       |
| 95  | 9,10     | 8,8147       |
| 96  | 9,15     | 8,9235       |
| 97  | 9,20     | 9,0158       |
| 98  | 9,25     | 9,0924       |
| 99  | 9,30     | 9,1537       |
| 100 | 9,35     | 9,2006       |
| 101 | 9,40     | 9,2334       |
| 102 | 9,45     | 9,2529       |
| 103 | 9,50     | 9,2596       |
| 104 | 9,55     | 9,2541       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 122 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 105 | 9,60     | 9,2368       |
| 106 | 9,65     | 9,2083       |
| 107 | 9,70     | 9,1692       |
| 108 | 9,75     | 9,1199       |
| 109 | 9,80     | 9,0609       |
| 110 | 9,85     | 8,9926       |
| 111 | 9,90     | 8,9156       |
| 112 | 9,95     | 8,8303       |
| 113 | 10,00    | 8,7370       |
| 114 | 10,05    | 8,6363       |
| 115 | 10,10    | 8,5284       |
| 116 | 10,15    | 8,4138       |
| 117 | 10,20    | 8,2929       |
| 118 | 10,25    | 8,1660       |
| 119 | 10,30    | 8,0334       |
| 120 | 10,35    | 7,8956       |
| 121 | 10,40    | 7,7528       |
| 122 | 10,45    | 7,6052       |
| 123 | 10,50    | 7,4533       |
| 124 | 10,55    | 7,2973       |
| 125 | 10,60    | 7,1375       |
| 126 | 10,65    | 6,9741       |
| 127 | 10,70    | 6,8074       |
| 128 | 10,75    | 6,6376       |
| 129 | 10,80    | 6,4650       |
| 130 | 10,85    | 6,2897       |
| 131 | 10,90    | 6,1120       |
| 132 | 10,95    | 5,9321       |
| 133 | 11,00    | 5,7502       |
| 134 | 11,05    | 5,5664       |
| 135 | 11,10    | 5,3809       |
| 136 | 11,15    | 5,1939       |
| 137 | 11,20    | 5,0055       |
| 138 | 11,25    | 4,8159       |
| 139 | 11,30    | 4,6252       |
| 140 | 11,35    | 4,4335       |
| 141 | 11,40    | 4,2411       |
| 142 | 11,45    | 4,0478       |
| 143 | 11,50    | 3,8540       |
| 144 | 11,55    | 3,6597       |
| 145 | 11,60    | 3,4654       |
| 146 | 11,65    | 3,2716       |
| 147 | 11,70    | 3,0786       |
| 148 | 11,75    | 2,8863       |
| 149 | 11,80    | 2,6947       |
| 150 | 11,85    | 2,5038       |
| 151 | 11,90    | 2,3136       |
| 152 | 11,95    | 2,1241       |
| 153 | 12,00    | 1,9353       |
| 154 | 12,05    | 1,7472       |
| 155 | 12,10    | 1,5600       |
| 156 | 12,15    | 1,3736       |
| 157 | 12,20    | 1,1881       |
| 158 | 12,25    | 1,0034       |
| 159 | 12,30    | 0,8196       |
| 160 | 12,35    | 0,6366       |
| 161 | 12,40    | 0,4545       |
| 162 | 12,45    | 0,2732       |
| 163 | 12,50    | 0,0928       |
| 164 | 12,55    | -0,0866      |
| 165 | 12,60    | -0,2669      |
| 166 | 12,65    | -0,4488      |
| 167 | 12,70    | -0,6323      |
| 168 | 12,75    | -0,8174      |
| 169 | 12,80    | -1,0041      |

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,1866       |
| 3  | 0,10     | 0,3731       |
| 4  | 0,15     | 0,5597       |
| 5  | 0,20     | 0,7463       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 123 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 6  | 0,25     | 0,9329       |
| 7  | 0,30     | 1,1194       |
| 8  | 0,35     | 1,3060       |
| 9  | 0,40     | 1,4926       |
| 10 | 0,45     | 1,6791       |
| 11 | 0,50     | 1,8657       |
| 12 | 0,55     | 2,0523       |
| 13 | 0,60     | 2,2389       |
| 14 | 0,65     | 2,4254       |
| 15 | 0,70     | 2,6120       |
| 16 | 0,75     | 2,7986       |
| 17 | 0,80     | 2,9852       |
| 18 | 0,85     | 3,1717       |
| 19 | 0,90     | 3,3583       |
| 20 | 0,95     | 3,5449       |
| 21 | 1,00     | 3,7314       |
| 22 | 1,05     | 3,9180       |
| 23 | 1,10     | 4,1046       |
| 24 | 1,15     | 4,2912       |
| 25 | 1,20     | 4,4777       |
| 26 | 1,25     | 4,6643       |
| 27 | 1,30     | 4,8509       |
| 28 | 1,35     | 5,0374       |
| 29 | 1,40     | 5,2240       |
| 30 | 1,45     | 5,4106       |
| 31 | 1,50     | 5,5972       |
| 32 | 1,55     | 5,7837       |
| 33 | 1,60     | 5,9703       |
| 34 | 1,65     | 6,1569       |
| 35 | 1,70     | 6,3435       |
| 36 | 1,75     | 6,5300       |
| 37 | 1,80     | 6,7166       |
| 38 | 1,85     | 6,9032       |
| 39 | 1,90     | 7,0897       |
| 40 | 1,95     | 7,2763       |
| 41 | 2,00     | 7,4629       |
| 42 | 2,05     | 7,6495       |
| 43 | 2,10     | 7,8360       |
| 44 | 2,15     | 8,0226       |
| 45 | 2,21     | 8,2092       |
| 46 | 2,26     | 8,3957       |
| 47 | 2,31     | 8,5823       |
| 48 | 2,36     | 8,7689       |
| 49 | 2,41     | 8,9555       |
| 50 | 2,46     | 9,1420       |
| 51 | 2,51     | 9,3286       |
| 52 | 2,56     | 9,5152       |
| 53 | 2,61     | 9,7018       |
| 54 | 2,66     | 9,8883       |
| 55 | 2,71     | 10,0749      |
| 56 | 2,76     | 10,2615      |
| 57 | 2,81     | 10,4480      |
| 58 | 2,86     | 10,6346      |
| 59 | 2,91     | 10,8212      |
| 60 | 2,96     | 11,0078      |
| 61 | 3,01     | 11,1943      |
| 62 | 3,06     | 11,3809      |
| 63 | 3,11     | 11,5675      |
| 64 | 3,16     | 11,7540      |
| 65 | 3,21     | 11,9406      |
| 66 | 3,26     | 12,1272      |
| 67 | 3,31     | 12,3138      |
| 68 | 3,36     | 12,5003      |
| 69 | 3,41     | 12,6869      |
| 70 | 3,46     | 12,8735      |
| 71 | 3,51     | 13,0600      |
| 72 | 3,56     | 13,2466      |
| 73 | 3,61     | 13,4332      |
| 74 | 3,66     | 13,6198      |
| 75 | 3,71     | 13,8063      |
| 76 | 3,76     | 13,9929      |
| 77 | 3,81     | 14,1795      |
| 78 | 3,86     | 14,3661      |
| 79 | 3,91     | 14,5526      |
| 80 | 3,96     | 14,7392      |
| 81 | 4,01     | 14,9258      |
| 82 | 4,06     | 15,1123      |
| 83 | 4,11     | 15,2989      |
| 84 | 4,16     | 15,4855      |
| 85 | 4,21     | 15,6721      |
| 86 | 4,26     | 15,8586      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 124 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 87 | 4,31     | 16,0452      |
| 88 | 4,36     | 16,2316      |
| 89 | 4,41     | 16,4180      |
| 90 | 4,41     | 3,1949       |
| 2  | 4,46     | 0,0000       |
| 3  | 4,51     | 0,0000       |
| 4  | 4,56     | 0,0000       |
| 5  | 4,61     | 0,0000       |
| 6  | 4,66     | 0,0000       |
| 7  | 4,71     | 0,0000       |
| 8  | 4,76     | 0,0000       |
| 9  | 4,81     | 0,0000       |
| 10 | 4,86     | -30,4823     |
| 11 | 4,91     | -34,2698     |
| 12 | 4,96     | -38,0585     |
| 13 | 5,01     | -39,8343     |
| 14 | 5,06     | -38,6786     |
| 15 | 5,11     | -37,5379     |
| 16 | 5,16     | -36,4126     |
| 17 | 5,21     | -35,3029     |
| 18 | 5,26     | -34,2090     |
| 19 | 5,31     | -33,1311     |
| 20 | 5,36     | -32,0695     |
| 21 | 5,41     | -31,0243     |
| 22 | 5,46     | -29,9957     |
| 23 | 5,51     | -28,9839     |
| 24 | 5,55     | -27,9889     |
| 25 | 5,60     | -27,0110     |
| 26 | 5,65     | -26,0501     |
| 27 | 5,70     | -25,1064     |
| 28 | 5,75     | -24,1801     |
| 29 | 5,80     | -23,2710     |
| 30 | 5,85     | -22,3794     |
| 31 | 5,90     | -21,5053     |
| 32 | 5,95     | -20,6486     |
| 33 | 6,00     | -19,8095     |
| 34 | 6,05     | -18,9879     |
| 35 | 6,10     | -18,1838     |
| 36 | 6,15     | -17,3973     |
| 37 | 6,20     | -16,6283     |
| 38 | 6,25     | -15,8768     |
| 39 | 6,30     | -15,1428     |
| 40 | 6,35     | -14,4261     |
| 41 | 6,40     | -13,7269     |
| 42 | 6,45     | -13,0450     |
| 43 | 6,50     | -12,3804     |
| 44 | 6,55     | -11,7330     |
| 45 | 6,60     | -22,8332     |
| 46 | 6,65     | -32,5957     |
| 47 | 6,70     | -30,7342     |
| 48 | 6,75     | -28,9256     |
| 49 | 6,80     | -27,1694     |
| 50 | 6,85     | -25,4654     |
| 51 | 6,90     | -23,8130     |
| 52 | 6,95     | -22,2117     |
| 53 | 7,00     | -20,6609     |
| 54 | 7,05     | -19,1601     |
| 55 | 7,10     | -17,7087     |
| 56 | 7,15     | -16,3060     |
| 57 | 7,20     | -14,9514     |
| 58 | 7,25     | -13,6441     |
| 59 | 7,30     | -12,3835     |
| 60 | 7,35     | -11,1688     |
| 61 | 7,40     | -9,9992      |
| 62 | 7,45     | -8,8740      |
| 63 | 7,50     | -7,7924      |
| 64 | 7,55     | -6,7536      |
| 65 | 7,60     | -5,7568      |
| 66 | 7,65     | -4,8011      |
| 67 | 7,70     | -3,8857      |
| 68 | 7,75     | -3,0097      |
| 69 | 7,80     | -2,1724      |
| 70 | 7,85     | -1,3728      |
| 71 | 7,90     | -0,6101      |
| 72 | 7,95     | 0,1166       |
| 73 | 8,00     | 0,8081       |
| 74 | 8,05     | 1,4653       |
| 75 | 8,10     | 2,0890       |
| 76 | 8,15     | 2,6802       |
| 77 | 8,20     | 3,2396       |
| 78 | 8,25     | 3,7681       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 125 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 79  | 8,30     | 4,2665       |
| 80  | 8,35     | 4,7358       |
| 81  | 8,40     | 5,1767       |
| 82  | 8,45     | 5,5900       |
| 83  | 8,50     | 5,9766       |
| 84  | 8,55     | 6,3373       |
| 85  | 8,60     | 6,6728       |
| 86  | 8,65     | 6,9841       |
| 87  | 8,70     | 7,2717       |
| 88  | 8,75     | 7,5366       |
| 89  | 8,80     | 7,7795       |
| 90  | 8,85     | 8,0010       |
| 91  | 8,90     | 8,2020       |
| 92  | 8,95     | 8,3832       |
| 93  | 9,00     | 8,5452       |
| 94  | 9,05     | 8,6888       |
| 95  | 9,10     | 8,8147       |
| 96  | 9,15     | 8,9235       |
| 97  | 9,20     | 9,0158       |
| 98  | 9,25     | 9,0924       |
| 99  | 9,30     | 9,1537       |
| 100 | 9,35     | 9,2006       |
| 101 | 9,40     | 9,2334       |
| 102 | 9,45     | 9,2529       |
| 103 | 9,50     | 9,2596       |
| 104 | 9,55     | 9,2541       |
| 105 | 9,60     | 9,2368       |
| 106 | 9,65     | 9,2083       |
| 107 | 9,70     | 9,1692       |
| 108 | 9,75     | 9,1199       |
| 109 | 9,80     | 9,0609       |
| 110 | 9,85     | 8,9926       |
| 111 | 9,90     | 8,9156       |
| 112 | 9,95     | 8,8303       |
| 113 | 10,00    | 8,7370       |
| 114 | 10,05    | 8,6363       |
| 115 | 10,10    | 8,5284       |
| 116 | 10,15    | 8,4138       |
| 117 | 10,20    | 8,2929       |
| 118 | 10,25    | 8,1660       |
| 119 | 10,30    | 8,0334       |
| 120 | 10,35    | 7,8956       |
| 121 | 10,40    | 7,7528       |
| 122 | 10,45    | 7,6052       |
| 123 | 10,50    | 7,4533       |
| 124 | 10,55    | 7,2973       |
| 125 | 10,60    | 7,1375       |
| 126 | 10,65    | 6,9741       |
| 127 | 10,70    | 6,8074       |
| 128 | 10,75    | 6,6376       |
| 129 | 10,80    | 6,4650       |
| 130 | 10,85    | 6,2897       |
| 131 | 10,90    | 6,1120       |
| 132 | 10,95    | 5,9321       |
| 133 | 11,00    | 5,7502       |
| 134 | 11,05    | 5,5664       |
| 135 | 11,10    | 5,3809       |
| 136 | 11,15    | 5,1939       |
| 137 | 11,20    | 5,0055       |
| 138 | 11,25    | 4,8159       |
| 139 | 11,30    | 4,6252       |
| 140 | 11,35    | 4,4335       |
| 141 | 11,40    | 4,2411       |
| 142 | 11,45    | 4,0478       |
| 143 | 11,50    | 3,8540       |
| 144 | 11,55    | 3,6597       |
| 145 | 11,60    | 3,4754       |
| 146 | 11,65    | 3,2856       |
| 147 | 11,70    | 3,0950       |
| 148 | 11,75    | 2,9039       |
| 149 | 11,80    | 2,7127       |
| 150 | 11,85    | 2,5214       |
| 151 | 11,90    | 2,3300       |
| 152 | 11,95    | 2,1387       |
| 153 | 12,00    | 1,9475       |
| 154 | 12,05    | 1,7564       |
| 155 | 12,10    | 1,5656       |
| 156 | 12,15    | 1,3750       |
| 157 | 12,20    | 1,1845       |
| 158 | 12,25    | 1,0000       |
| 159 | 12,30    | 0,8143       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 126 di 173 |

| n°  | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|-----|----------|--------------|
| 160 | 12,35    | 1,1246       |
| 161 | 12,40    | 0,7149       |
| 162 | 12,45    | 0,3055       |
| 163 | 12,50    | -0,1038      |
| 164 | 12,55    | -0,5131      |
| 165 | 12,60    | -0,9222      |
| 166 | 12,65    | -1,3313      |
| 167 | 12,70    | -1,7404      |
| 168 | 12,75    | -2,1494      |
| 169 | 12,80    | -2,5584      |

### 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<br>[kN] | Y <sub>Pa</sub><br>[m] | Is<br>[kN] | Y <sub>Is</sub><br>[m] | Pw<br>[kN] | Y <sub>Pw</sub><br>[m] | Pp<br>[kN] | Y <sub>Pp</sub><br>[m] | Pc<br>[kN] | Y <sub>Pc</sub><br>[m] |
|----|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|
| 1  | SLU - STR              | 47,06      | 2,94                   | --         | --                     | --         | --                     | -83,47     | 6,03                   | 36,41      | 10,03                  |
| 2  | SLU - GEO              | 48,61      | 2,97                   | --         | --                     | --         | --                     | -89,35     | 6,24                   | 40,74      | 10,13                  |
| 3  | SLE - Rara             | 36,20      | 2,94                   | --         | --                     | --         | --                     | -64,21     | 6,03                   | 28,01      | 10,03                  |
| 4  | SLE - Frequente        | 36,20      | 2,94                   | --         | --                     | --         | --                     | -64,21     | 6,03                   | 28,01      | 10,03                  |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 36,20      | 2,94                   | --         | --                     | --         | --                     | -64,21     | 6,03                   | 28,01      | 10,03                  |

#### *Simbologia adottata*

|                    |  |
|--------------------|--|
| n°                 | Indice della Combinazione/Fase   |
| Tipo               | Tipo della Combinazione/Fase   |
| PNUL               | Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]  |
| PINV               | Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]   |
| CROT               | Punto Centro di rotazione, espresso in [m]   |
| MP                 | Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]   |
| R/R <sub>MAX</sub> | Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%] |

| n° | Tipo                   | PNUL<br>[m] | PINV<br>[m] | CROT<br>[m] | MP<br>[%] | R/R <sub>MAX</sub><br>[%] |
|----|------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|---------------------------|
| 1  | SLU - STR              | 4,45        | 5,01        | 7,94        | 1,78      | 1,85                      |
| 2  | SLU - GEO              | 4,61        | 6,65        | 8,05        | 7,10      | 3,56                      |
| 3  | SLE - Rara             | 4,45        | 5,01        | 7,94        | 1,78      | 1,86                      |
| 4  | SLE - Frequente        | 4,45        | 5,01        | 7,94        | 1,78      | 1,86                      |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 4,45        | 5,01        | 7,94        | 1,78      | 1,86                      |

### Verifiche geotecniche

Relazione di calcolo opere provvisoriali

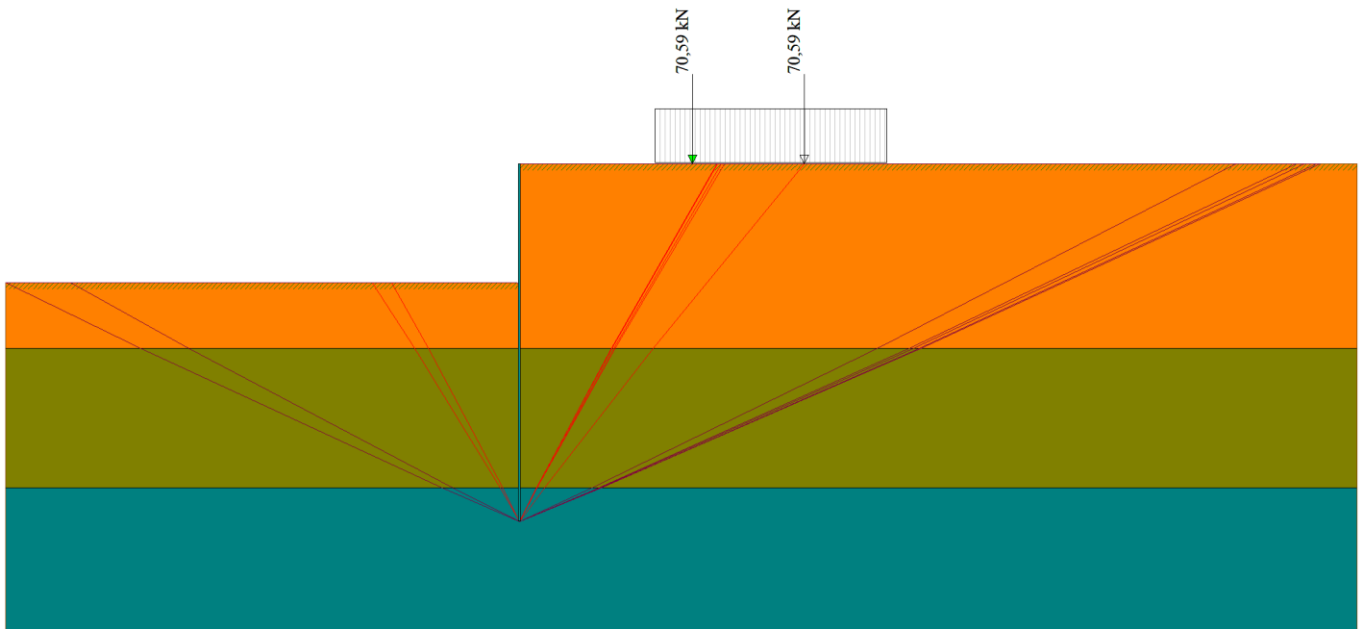
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 127 di 173 |

## Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

### 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      | Y <sub>M</sub> | T      | Y <sub>T</sub> | N      | Y <sub>N</sub> |     |
|----|------------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|-----|
|    |                        | [kNm]  | [m]            | [kN]   | [m]            | [kN]   | [m]            |     |
| 1  | SLU - STR              | 114,62 | 6,05           | -47,06 | 4,41           | 123,24 | 12,80          | MAX |
|    |                        | -0,22  | 12,15          | -35,89 | 7,90           | 0,00   | 0,00           | MIN |
| 2  | SLU - GEO              | 127,27 | 6,30           | 48,61  | 4,61           | 123,24 | 12,80          | MAX |
|    |                        | -0,15  | 12,25          | -40,31 | 8,00           | 0,00   | 0,00           | MIN |
| 3  | SLE - Rara             | 88,17  | 6,05           | 36,20  | 4,41           | 123,24 | 12,80          | MAX |
|    |                        | -0,17  | 12,15          | -27,61 | 7,90           | 0,00   | 0,00           | MIN |
| 4  | SLE - Frequente        | 88,17  | 6,05           | 36,20  | 4,41           | 123,24 | 12,80          | MAX |
|    |                        | -0,17  | 12,15          | -27,61 | 7,90           | 0,00   | 0,00           | MIN |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 88,17  | 6,05           | 36,20  | 4,41           | 123,24 | 12,80          | MAX |
|    |                        | -0,17  | 12,15          | -27,61 | 7,90           | 0,00   | 0,00           | MIN |



## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

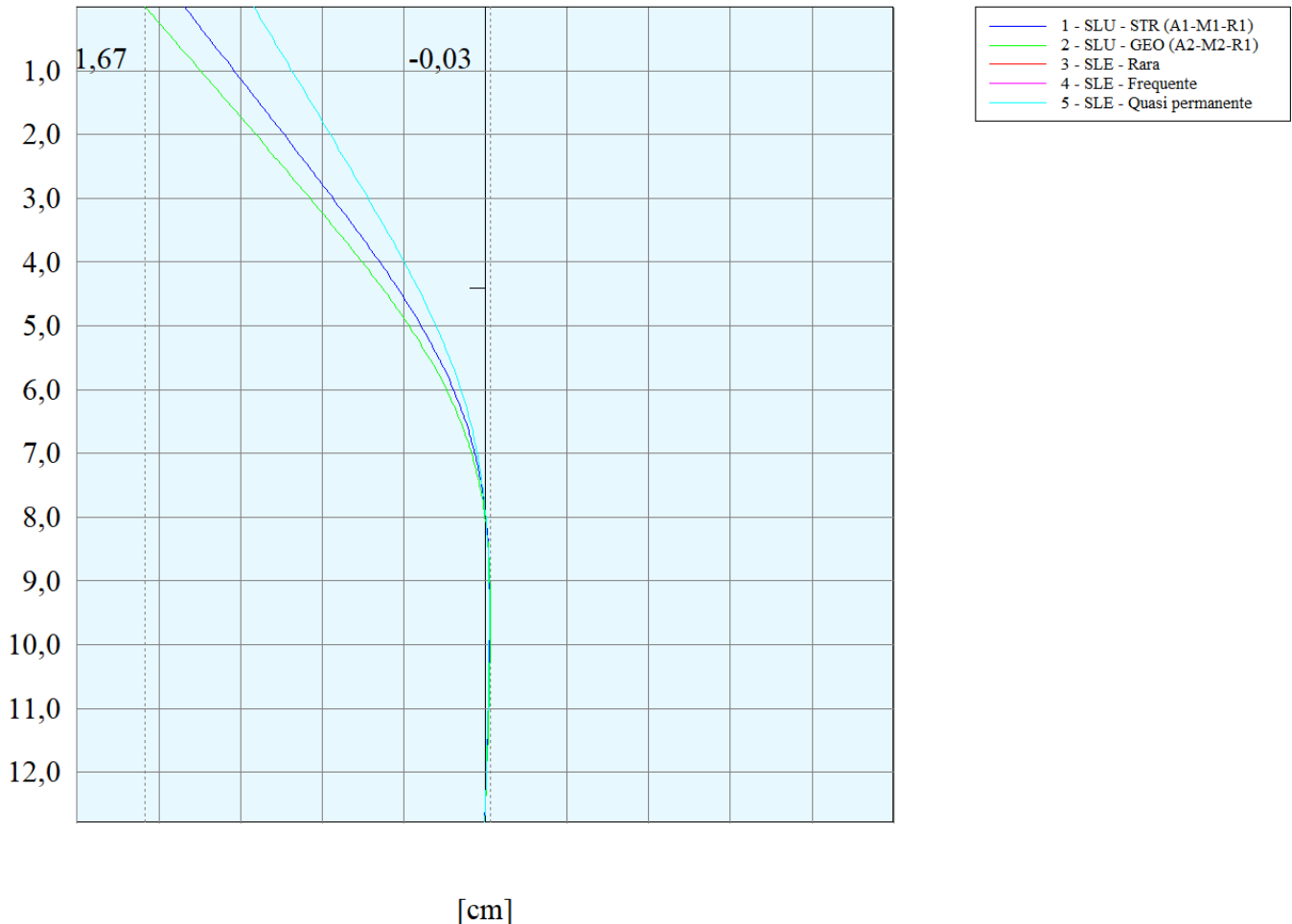
|      |   |
|------|---|
| n°   | Indice della combinazione/fase  |
| Tipo | Tipo della combinazione/fase  |
| Y    | ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]        |
| U    | spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle  |
| V    |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

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 128 di 173 |

| n° | Tipo                   | U<br>[cm] | Yu<br>[m] | V<br>[cm] | Yv<br>[m] |     |
|----|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 1  | SLU - STR              | 1,4741    | 0,00      | 0,0060    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0234   | 9,50      | 0,0000    | 0,00      | MIN |
| 2  | SLU - GEO              | 1,6659    | 0,00      | 0,0060    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0262   | 9,60      | 0,0000    | 0,00      | MIN |
| 3  | SLE - Rara             | 1,1340    | 0,00      | 0,0060    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0180   | 9,50      | 0,0000    | 0,00      | MIN |
| 4  | SLE - Frequente        | 1,1340    | 0,00      | 0,0060    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0180   | 9,50      | 0,0000    | 0,00      | MIN |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 1,1340    | 0,00      | 0,0060    | 0,00      | MAX |
|    |                        | -0,0180   | 9,50      | 0,0000    | 0,00      | MIN |

-1,999    -1,599    -1,199    -0,800    -0,400    Deformata    0,400    0,800    1,199    1,599    1,999



### Verifica a spostamento

#### Simbologia adottata

n°            Indice combinazione/Fase  
Tipo        Tipo combinazione/Fase



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 129 di 173 |

Ulim spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]

U spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

| n° | Tipo                   | Ulim<br>[cm] | U<br>[cm] |
|----|------------------------|--------------|-----------|
| 1  | SLU - STR              | 6,4000       | 1,4741    |
| 2  | SLU - GEO              | 6,4000       | 1,6659    |
| 3  | SLE - Rara             | 6,4000       | 1,1340    |
| 4  | SLE - Frequente        | 6,4000       | 1,1340    |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 6,4000       | 1,1340    |

## 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 <sub>RIB</sub> | Fattore di sicurezza a ribaltamento  |
| FS <sub>SCO</sub> | 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<br>Y<br>[kN]   | R<br>Y<br>[kN]     | W<br>Y<br>[kN] | T<br>Y<br>[kN] | P<br>Y<br>[kN] | V<br>Y<br>[kN] | C<br>Y<br>[kN] | Mr<br>[kNm] | Ms<br>[kNm] | FS <sub>RIB</sub> | FS <sub>SCO</sub> |
|----|-----------|------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 2  | SLU - GEO | 425,3643<br>8,45 | 2608,9463<br>10,12 | 0,0000<br>0,00 | 0,0000<br>0,00 | 0,0000<br>0,00 | 0,0000<br>0,00 | 0,0000<br>0,00 | 1850,7130   | 6995,5730   | 3.780             | 6.133             |

## Stabilità globale

### Simbologia adottata

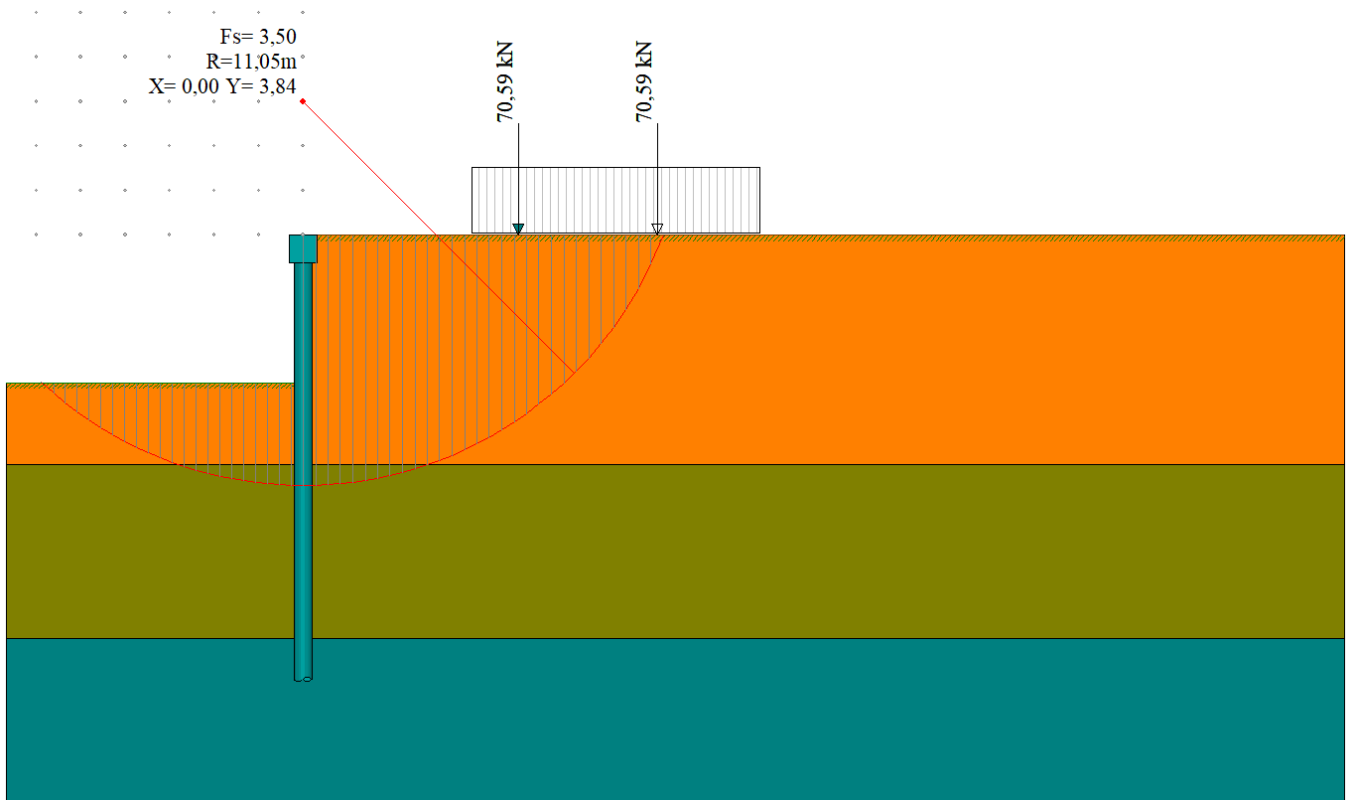
|          |  |
|----------|--|
| n°       | Indice della combinazione/fase   |
| Tipo     | Tipo della combinazione/fase   |
| (Xc; Yc) | Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]       |
| R        | Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]                  |
| (Xv; Yv) | Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m] |
| (Xm; Ym) | Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m] |
| FS       | Coefficiente di sicurezza  |
| R        | Coefficiente di sicurezza richiesto  |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 130 di 173 |

Numero di cerchi analizzati 100

| n° | Tipo      | Xc, Yc<br>[m] | R<br>[m] | Xv, Yv<br>[m] | Xm, Ym<br>[m] | FS    | R     |
|----|-----------|---------------|----------|---------------|---------------|-------|-------|
| 2  | SLU - GEO | 0,00; 3,84    | 11,05    | -7,54; -4,24  | 10,37; 0,00   | 3.499 | 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]

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

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

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

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/cmq]

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

Relazione di calcolo opere provvisoriali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 131 di 173 |

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

Numero di strisce 51

**Caratteristiche delle strisce**

| N° | W <sub>i</sub><br>[kN] | α<br>[°] | L<br>[m] | φ<br>[°] | c<br>[kg/cmq] | u<br>[kg/cmq] | (C <sub>tn</sub> ; C <sub>tt</sub> )<br>[kN] |
|----|------------------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|--|
| 1  | 0,9090                 | -41.83   | 0,46     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 2  | 2,8254                 | -39.48   | 0,44     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 3  | 4,5907                 | -37.22   | 0,43     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 4  | 6,2186                 | -35.02   | 0,42     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 5  | 7,7204                 | -32.87   | 0,41     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 6  | 9,1051                 | -30.78   | 0,40     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 7  | 10,3805                | -28.73   | 0,39     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 8  | 11,5531                | -26.73   | 0,38     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 9  | 12,6286                | -24.75   | 0,38     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 10 | 13,6116                | -22.81   | 0,37     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 11 | 14,5062                | -20.90   | 0,37     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 12 | 15,3159                | -19.01   | 0,36     | 33.13    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 13 | 16,0436                | -17.14   | 0,36     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 14 | 16,6921                | -15.29   | 0,36     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 15 | 17,2635                | -13.45   | 0,35     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 16 | 17,7596                | -11.63   | 0,35     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 17 | 18,1821                | -9.82    | 0,35     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 18 | 18,5323                | -8.02    | 0,35     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 19 | 18,8112                | -6.23    | 0,34     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 20 | 19,0196                | -4.45    | 0,34     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 21 | 19,1583                | -2.67    | 0,34     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 22 | 19,0755                | -0.89    | 0,34     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 23 | 48,9277                | 0.93     | 0,36     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 24 | 48,8491                | 2.78     | 0,36     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 25 | 48,6915                | 4.64     | 0,36     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 26 | 48,4546                | 6.50     | 0,36     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 27 | 48,1374                | 8.37     | 0,36     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 28 | 47,7391                | 10.25    | 0,36     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 29 | 47,2583                | 12.14    | 0,37     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 30 | 46,6933                | 14.05    | 0,37     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 31 | 46,0422                | 15.97    | 0,37     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 32 | 45,3026                | 17.91    | 0,38     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 33 | 44,4717                | 19.87    | 0,38     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 34 | 43,5462                | 21.85    | 0,39     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 35 | 42,5224                | 23.86    | 0,39     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 36 | 44,2897                | 25.91    | 0,40     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 37 | 46,8527                | 27.99    | 0,40     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 38 | 45,5035                | 30.11    | 0,41     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 39 | 44,0327                | 32.28    | 0,42     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 40 | 113,0185               | 34.50    | 0,43     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 41 | 40,6896                | 36.78    | 0,45     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 42 | 38,7942                | 39.14    | 0,46     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 43 | 36,7297                | 41.57    | 0,48     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 44 | 34,4765                | 44.10    | 0,50     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 45 | 32,0099                | 46.74    | 0,52     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 46 | 29,2970                | 49.53    | 0,55     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 47 | 26,2936                | 52.48    | 0,59     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 48 | 22,9372                | 55.64    | 0,63     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 49 | 19,1339                | 59.09    | 0,70     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 50 | 14,7309                | 62.93    | 0,79     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |
| 51 | 80,1106                | 66.80    | 0,91     | 32.01    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)                                 |

Resistenza a taglio paratia = 822,9081 [kN]

 $\Sigma W_i = 1565,4388$  [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 486,3298$  [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 878,9780$  [kN]

Relazione di calcolo opere provvisoriali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 132 di 173 |

$$\Sigma Cb_i / \cos \alpha_i = 0,0000 \text{ [kN]}$$

## 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 <sub>f</sub> | 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 <sub>u</sub> | momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]  |
| N <sub>u</sub> | sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]  |
| F <sub>s</sub> | coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| Y<br>[m] | n° - Tipo     | A <sub>f</sub><br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | M <sub>u</sub><br>[kNm] | N <sub>u</sub><br>[kN] | F <sub>S</sub> |
|----------|---------------|-------------------------|------------|-----------|-------------------------|------------------------|----------------|
| 6,00     | 1 - SLU - STR | 12,06                   | 57,29      | 28,90     | 100,17                  | 50,52                  | 1.748          |
| 6,25     | 2 - SLU - GEO | 12,06                   | 63,62      | 30,09     | 99,62                   | 47,13                  | 1.566          |

### 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 <sub>sw</sub> | area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]                               |
| s               | interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]            |
| V <sub>Ed</sub> | taglio agente sul palo, espresso in [kN]  |
| V <sub>Rd</sub> | taglio resistente, espresso in [kN]   |
| F <sub>S</sub>  | coefficiente di sicurezza (rapporto tra V <sub>Rd</sub> / V <sub>Ed</sub> )     |
| 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<br>[m] | n° - Tipo     | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | V <sub>Ed</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | F <sub>S</sub> | cotgθ |
|----------|---------------|--------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------|
| 4,41     | 1 - SLU - STR | 1,57                     | 24,00     | 23,53                   | 228,64                  | 9.717          | 2,50  |
| 4,61     | 2 - SLU - GEO | 1,57                     | 24,00     | 24,31                   | 228,64                  | 9.407          | 2,50  |

### Verifica tensioni

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 133 di 173 |

### Simbologia adottata

$n^{\circ}$  numero d'ordine della sezione  
 $Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]  
 $A_f$  area di armatura espressa in [cmq]  
 $\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 $\sigma_f$  tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

| $n^{\circ}$ - Tipo         | $A_f$<br>[cmq] | $\sigma_c$<br>[kg/cmq] | $Y$<br>[m] | $\sigma_f$<br>[kg/cmq] | $Y$<br>[m] |
|----------------------------|----------------|------------------------|------------|------------------------|------------|
| 3 - SLE - Rara             | 12,06          | 72,82                  | 6,05       | 2449,21                | 5,95       |
| 4 - SLE - Frequente        | 12,06          | 72,82                  | 6,05       | 2449,21                | 5,95       |
| 5 - SLE - Quasi permanente | 12,06          | 72,82                  | 6,05       | 2449,21                | 5,95       |

### Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

### Verifica a flessione

#### Simbologia adottata

$n^{\circ}$  numero d'ordine della sezione  
 $Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]  
 $A_f$  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)

| $n^{\circ}$ - Tipo | $Y$<br>[m] | $A_f$<br>[cmq] | $M$<br>[kNm] | $N$<br>[kN] | $M_u$<br>[kNm] | $N_u$<br>[kN] | $F_s$ |
|--------------------|------------|----------------|--------------|-------------|----------------|---------------|-------|
| 2 - SLU - GEO      | 6,25       | 12,06          | 63,62        | 30,09       | 99,62          | 47,13         | 1.566 |

### Verifica a taglio

#### Simbologia adottata

$n^{\circ}$  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  $V_{Rd}$  /  $V_{Ed}$ )  
 $\cotg\theta$  inclinazione delle bielle compresse,  $\theta$  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

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 134 di 173 |

| n° - Tipo     | Y<br>[m] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | V <sub>Ed</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | FS    | cotgθ |
|---------------|----------|--------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------|-------|
| 2 - SLU - GEO | 4,61     | 1,57                     | 24,00     | 24,31                   | 228,64                  | 9.407 | 2,50  |

### Verifica tensioni

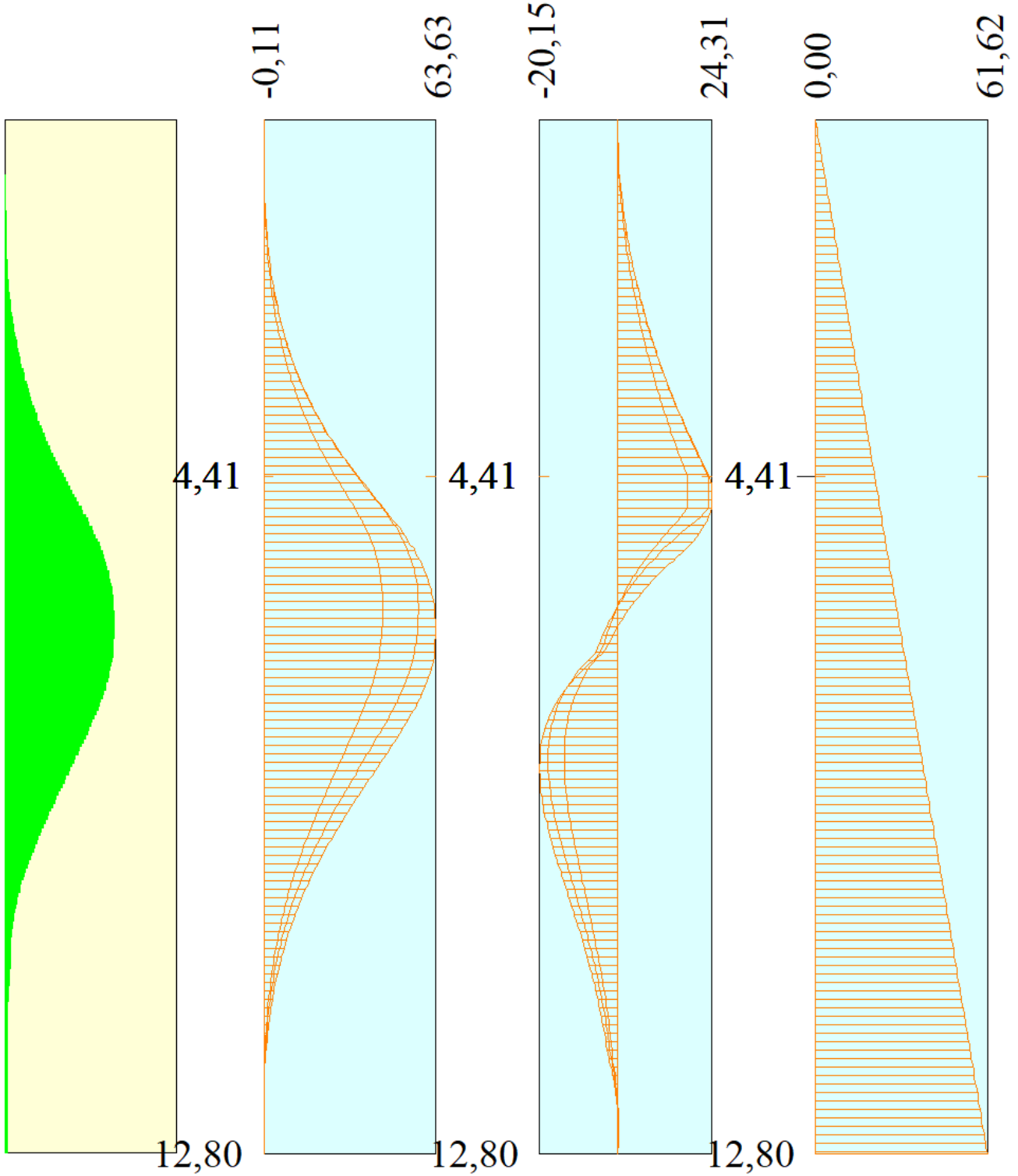
#### Simbologia adottata

|                |  |
|----------------|--|
| n°             | numero d'ordine della sezione                              |
| Y              | ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m] |
| A <sub>f</sub> | area di armatura espressa in [cmq]                         |
| σ <sub>c</sub> | tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]             |
| σ <sub>f</sub> | tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]                 |

| A <sub>f</sub><br>[cmq] | σ <sub>c</sub><br>[kg/cmq] | cmb | σ <sub>f</sub><br>[kg/cmq] | cmb |
|-------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|-----|
| 12,06                   | 72,82                      | 5   | 2449,21                    | 3   |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 135 di 173 |



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

### Legame costitutivo del calcestruzzo

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

*Tratto parabolico:*  $0 < \varepsilon_c < \varepsilon_{ck}$

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

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

$$\sigma_c = R_c^*$$

### Legame costitutivo dell'acciaio

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

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



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 137 di 173 |

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

### Tratto armatura 1

| N° | N <sub>u</sub><br>[kN] | M <sub>u</sub><br>[kNm] |
|----|------------------------|-------------------------|
| 1  | -472,0584              | 0,0000                  |
| 2  | 0,0000                 | 91,9986                 |
| 3  | 456,9667               | 165,9215                |
| 4  | 685,4500               | 192,3939                |
| 5  | 913,9333               | 209,3598                |
| 6  | 1142,4166              | 223,5571                |
| 7  | 1370,9000              | 234,2497                |
| 8  | 1599,3833              | 240,9336                |
| 9  | 1827,8666              | 237,7652                |
| 10 | 2056,3500              | 231,1960                |
| 11 | 2284,8333              | 221,5518                |
| 12 | 2513,3166              | 208,4608                |
| 13 | 2741,7999              | 191,6010                |
| 14 | 2970,2833              | 170,6986                |
| 15 | 3198,7666              | 145,5458                |
| 16 | 3427,2499              | 0,0000                  |
| 17 | 3427,2499              | 0,0000                  |
| 18 | 3198,7666              | -145,5458               |
| 19 | 2970,2833              | -170,6986               |
| 20 | 2741,7999              | -191,6010               |
| 21 | 2513,3166              | -208,4608               |
| 22 | 2284,8333              | -221,5518               |
| 23 | 2056,3500              | -231,1960               |
| 24 | 1827,8666              | -237,7652               |
| 25 | 1599,3833              | -240,9336               |
| 26 | 1370,9000              | -234,2497               |
| 27 | 1142,4166              | -223,5571               |
| 28 | 913,9333               | -209,3598               |
| 29 | 685,4500               | -192,3939               |
| 30 | 456,9667               | -165,9215               |
| 31 | 0,0000                 | -91,9986                |
| 32 | -472,0584              | 0,0000                  |

### Verifica sezione cordoli

#### Simbologia adottata

|                |   |
|----------------|---|
| M <sub>h</sub> | momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale |
| T <sub>h</sub> | taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale             |
| M <sub>v</sub> | momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale   |
| T <sub>v</sub> | 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 <sub>v</sub> =20,11 [cmq] | A <sub>rh</sub> =16,08 [cmq]  | Staffe $\phi$ 10/13    | N <sub>bh</sub> =2 - N <sub>bv</sub> =2 |
| M <sub>h</sub> =12,15 [kNm] | M <sub>uh</sub> =581,46 [kNm] | FS=47.84               |   |
| T <sub>h</sub> =24,31 [kN]  | T <sub>Rh</sub> =819,15 [kN]  | FS <sub>T</sub> =33.70 | cotg $\theta$ =2.50                     |



**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    | CL 09 00 004 | A    | 138 di 173 |

$M_v=1,96$  [kNm]

$M_{uv}=581,46$  [kNm]

$FS=296.46$

$T_v=7,85$  [kN]

$T_R=819,15$  [kN]

$FS_{Tv}=104.41$

$\cotg\theta_v=2.50$

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 139 di 173 |

## 11 CALCOLO PARATIA 3 E 4, MICROPALO PERFORAZINE F 300 A SINGOLO PALO H = 2.79 M

### Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di micropali**

|                                       |        |      |
|---------------------------------------|--------|------|
| Altezza fuori terra                   | 2,79   | [m]  |
| Profondità di infissione              | 4,21   | [m]  |
| Altezza totale della paratia          | 7,00   | [m]  |
| Lunghezza paratia                     | 10,00  | [m]  |
| Numero di file di micropali           | 1      |      |
| Interasse fra i micropali della fila  | 0,60   | [m]  |
| Diametro dei micropali                | 30,00  | [cm] |
| Numero totale di micropali            | 17     |      |
| Numero di micropali per metro lineare | 1.70   |      |
| Diametro esterno del tubolare         | 193,70 | [mm] |
| Spessore del tubolare                 | 10,00  | [mm] |

### 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 <sup>3</sup> ] |

| N° | Y    | Tipo         | B     | H     | A     | W                  |
|----|------|--------------|-------|-------|-------|--------------------|
|    | [m]  |              | [cm]  | [cm]  | [cmq] | [cm <sup>3</sup> ] |
| 1  | 0,00 | Calcestruzzo | 60,00 | 60,00 | --    | --                 |

### Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 140 di 173 |

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

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

| N° | X<br>[m] | Y<br>[m] | A<br>[°] |
|----|----------|----------|----------|
| 2  | 0,01     | -0,20    | -87.14   |
| 3  | 6,18     | -0,20    | 0.00     |
| 4  | 24,00    | -0,20    | 0.00     |

**Profilo di valle**

| N° | X<br>[m] | Y<br>[m] | A<br>[°] |
|----|----------|----------|----------|
| 1  | -7,00    | -2,63    | 0.00     |
| 2  | -0,10    | -2,63    | -87.14   |
| 3  | 0,00     | -2,79    | 0.00     |

**Descrizione terreni**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 $\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 $\gamma_{sat}$  peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 $\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 $\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

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

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

 $\tau_1$  tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm<sup>2</sup>]

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            | $\gamma$<br>[kN/mc] | $\gamma_{sat}$<br>[kN/mc] | $\phi$<br>[°] | $\delta$<br>[°] | c<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | ca<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | Cesp | $\tau_1$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] |     |
|----|------------------------|---------------------|---------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|------|-----------------------------------|-----|
| 2  | Unità 1 pr da 0 a 5 m  | 19,000              | 19,000                    | 40.40         | 26.93           | 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                    | 43.20         | 28.80           | 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                    | 44.00         | 29.33           | 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    | CL 09 00 004 | A    | 141 di 173 |

**Simbologia adottata**

$n^\circ$  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/cm<sup>2</sup>/cm]  
 $\alpha$  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<br>[m] | $\alpha_M$<br>[°] | $\alpha_V$<br>[°] | $K_{wM}$<br>[kg/cm <sup>2</sup> /cm] | $K_{wV}$<br>[kg/cm <sup>2</sup> /cm] | Terreno M              | Terreno V              |
|----|-----------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1  | 5,00      | 0,00              | 0,00              | 1.44                                 | 1.44                                 | Unità 1 pr da 0 a 5 m  | Unità 1 pr da 0 a 5 m  |
| 2  | 10,00     | 0,00              | 0,00              | 6.66                                 | 6.66                                 | Unità 1 pr da 5 a 15 m | Unità 1 pr da 5 a 15 m |
| 3  | 5,00      | 0,00              | 0,00              | 12.14                                | 12.14                                | Unità 1 pr da > 15 m   | Unità 1 pr da > 15 m   |


**Caratteristiche materiali utilizzati**
**Simbologia adottata**

$\gamma_{cls}$  Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]  
 Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo  
 $R_{ck}$  Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $E$  Modulo elastico, espresso in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 Acciaio Tipo di acciaio  
 $n$  Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

| Descrizione  | $\gamma_{cls}$<br>[kN/mc] | Classe cls | $R_{ck}$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | $E$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | 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 | $\gamma_{acciaio}$<br>[kN/mc] | $E$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|-------------------------------|------------------------------|
| Paratia     | 76,98                         | 2100000                      |

**Combinazioni di carico**

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 142 di 173 |

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 | $\gamma$ | $\Psi$ |
|----------------|----------|----------|--------|
| Spinta terreno | SFAV     | 1.30     |        |

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

| Condizione     | Fav/Sfav | $\gamma$ | $\Psi$ |
|----------------|----------|----------|--------|
| Spinta terreno | SFAV     | 1.00     |        |

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

| Condizione     | Fav/Sfav | $\gamma$ | $\Psi$ |
|----------------|----------|----------|--------|
| Spinta terreno | SFAV     | 1.00     |        |

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

| Condizione     | Fav/Sfav | $\gamma$ | $\Psi$ |
|----------------|----------|----------|--------|
| Spinta terreno | SFAV     | 1.00     |        |

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

| Condizione     | Fav/Sfav | $\gamma$ | $\Psi$ |
|----------------|----------|----------|--------|
| Spinta terreno | SFAV     | 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  | $\gamma_{Gfav}$  | 1.00    | 1.00 | 1.00    | 1.00 |
| Permanenti            | Sfavorevole | $\gamma_{Gsfav}$ | 1.30    | 1.00 | 1.00    | 1.00 |
| Permanenti ns         | Favorevole  | $\gamma_{Gfav}$  | 0.80    | 0.80 | 0.00    | 0.00 |
| Permanenti ns         | Sfavorevole | $\gamma_{Gsfav}$ | 1.50    | 1.30 | 1.00    | 1.00 |
| Variabili             | Favorevole  | $\gamma_{Qfav}$  | 0.00    | 0.00 | 0.00    | 0.00 |
| Variabili             | Sfavorevole | $\gamma_{Qsfav}$ | 1.50    | 1.30 | 1.00    | 1.00 |
| Variabili da traffico | Favorevole  | $\gamma_{Qfav}$  | 0.00    | 0.00 | 0.00    | 0.00 |
| Variabili da traffico | Sfavorevole | $\gamma_{Qsfav}$ | 1.35    | 1.15 | 1.00    | 1.00 |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 143 di 173 |

**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                     | $\gamma_c$          | 1.00    | 1.25 | 1.00    | 1.00 |
| Resistenza non drenata                | $\gamma_{cu}$       | 1.00    | 1.40 | 1.00    | 1.00 |
| Resistenza a compressione uniaassiale | $\gamma_{qu}$       | 1.00    | 1.60 | 1.00    | 1.00 |
| Peso dell'unità di volume             | $\gamma_r$          | 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 acciaio

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_{yk}}{\sqrt{3} \gamma_{M0}}$$

con:

$A_v$  Area lorda sezione profilo

**Impostazioni verifiche SLE**

Condizioni ambientali

Aggressive

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 144 di 173 |

## Impostazioni di analisi

### Analisi per Combinazioni di Carico.

#### Rottura del terreno:

Pressione passiva

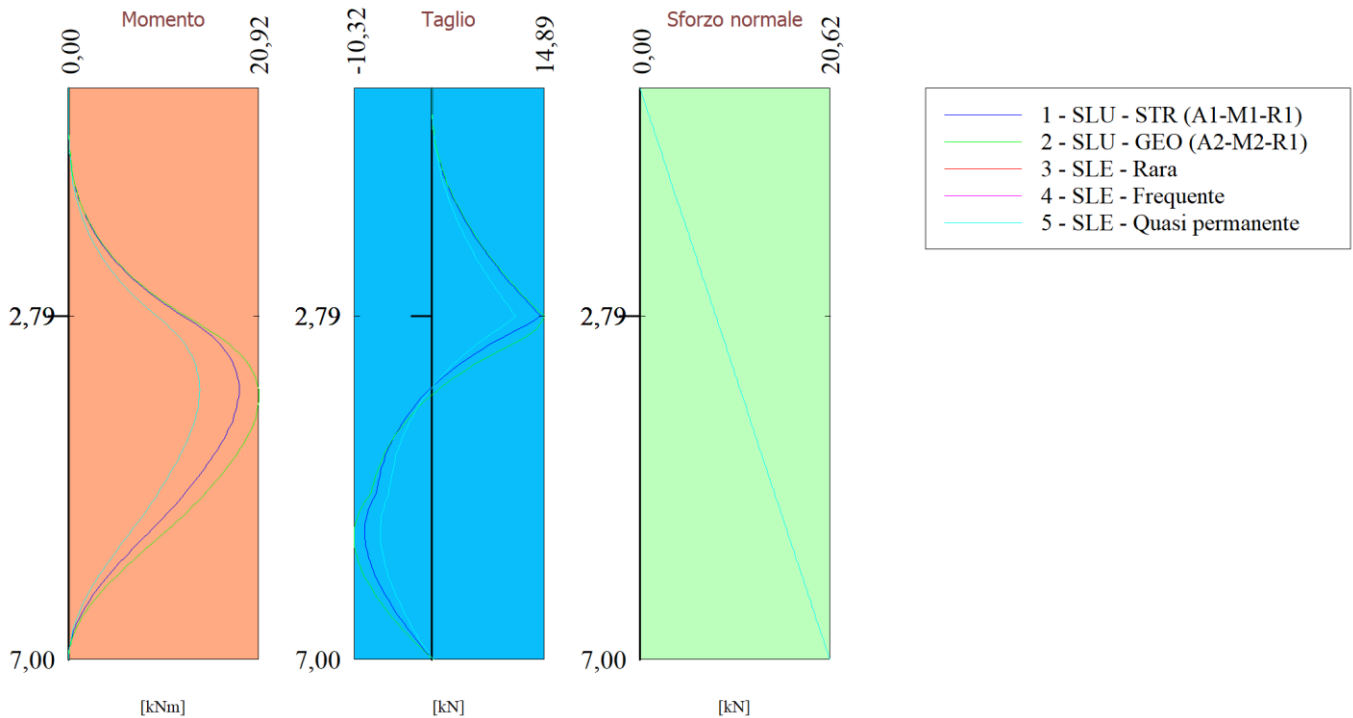
Influenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva  $K_a$  e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

#### 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.





## 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 56 elementi fuori terra e 84 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 | 2,79 | [m] |
| Profondità di infissione          | 4,21 | [m] |
| Altezza totale della paratia      | 7,00 | [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]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte

$\sigma_{av}$  sigma attiva da valle

$\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte

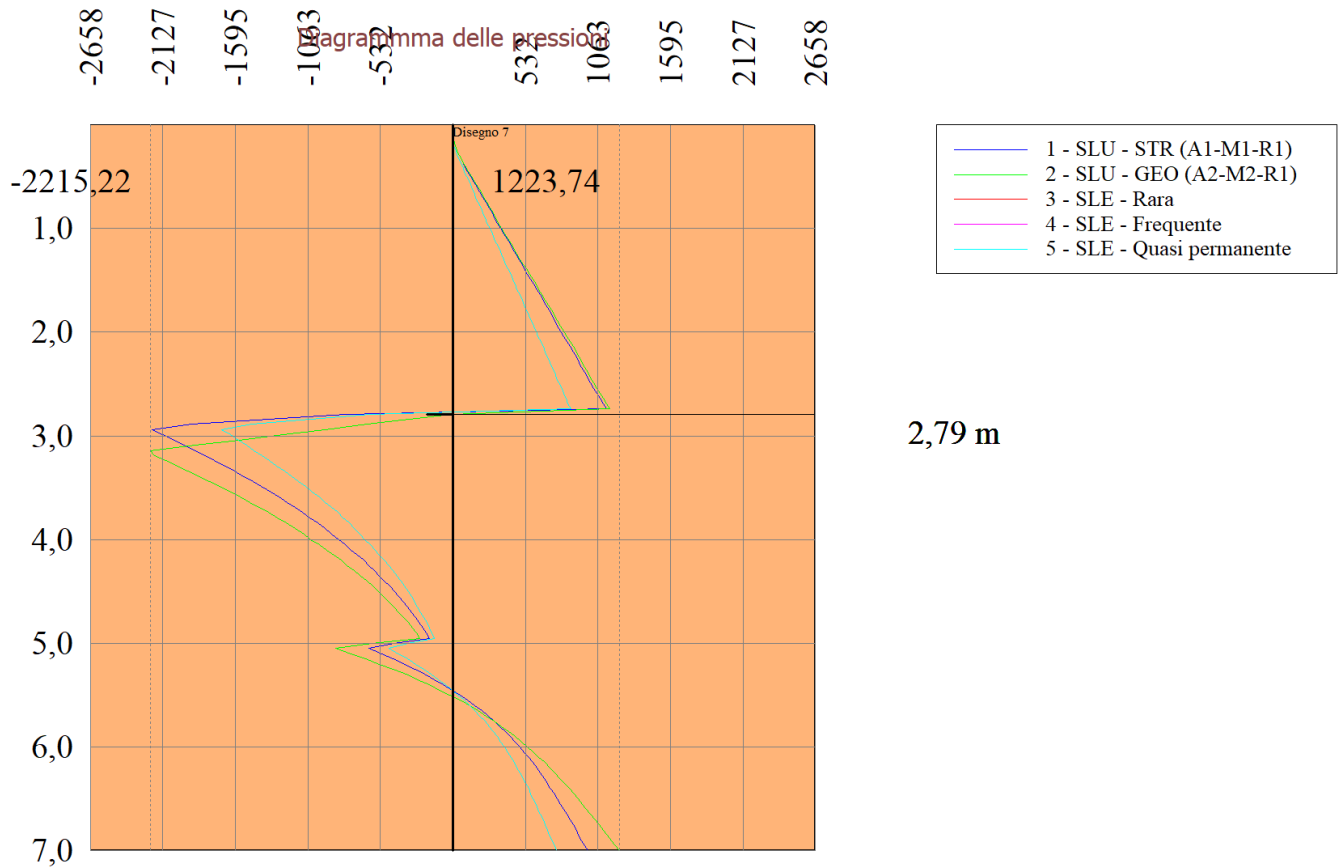
$\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle

$\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]

$\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 146 di 173 |



**Combinazione n° 1 - SLU - STR**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 2  | 0,10     | 6                        | 0                        | 9                        | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 3  | 0,20     | 16                       | 0                        | 316                      | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 4  | 0,30     | 48                       | 0                        | 1185                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 5  | 0,40     | 98                       | 0                        | 2343                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 6  | 0,50     | 148                      | 0                        | 3518                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 7  | 0,60     | 197                      | 0                        | 4694                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 8  | 0,70     | 246                      | 0                        | 5869                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 9  | 0,80     | 296                      | 0                        | 7044                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 10 | 0,90     | 345                      | 0                        | 8220                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 11 | 1,00     | 394                      | 0                        | 9395                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 12 | 1,10     | 444                      | 0                        | 10571                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 13 | 1,20     | 493                      | 0                        | 11746                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 14 | 1,30     | 542                      | 0                        | 12922                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 15 | 1,40     | 592                      | 0                        | 14097                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 16 | 1,49     | 641                      | 0                        | 15273                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 17 | 1,59     | 690                      | 0                        | 16448                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 18 | 1,69     | 740                      | 0                        | 17624                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 19 | 1,79     | 789                      | 0                        | 18799                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 20 | 1,89     | 838                      | 0                        | 19974                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 21 | 1,99     | 888                      | 0                        | 21150                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 22 | 2,09     | 937                      | 0                        | 22325                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 23 | 2,19     | 986                      | 0                        | 23501                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 24 | 2,29     | 1036                     | 0                        | 24676                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 25 | 2,39     | 1085                     | 0                        | 25852                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 26 | 2,49     | 1134                     | 0                        | 27027                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 27 | 2,59     | 1184                     | 0                        | 28203                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 28 | 2,69     | 1233                     | 0                        | 29378                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 29 | 2,79     | 1282                     | 63                       | 30555                    | 1933                     | 26.93             | 0.00              |
| 30 | 2,89     | 1332                     | 119                      | 31736                    | 3097                     | 26.93             | 0.00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 147 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 31 | 2,99     | 1382                     | 175                      | 32919                    | 4260                     | 26,93             | 0,00              |
| 32 | 3,09     | 1431                     | 227                      | 34101                    | 5438                     | 26,93             | 0,00              |
| 33 | 3,19     | 1481                     | 277                      | 35284                    | 6619                     | 26,93             | 0,00              |
| 34 | 3,29     | 1531                     | 327                      | 36466                    | 7801                     | 26,93             | 0,00              |
| 35 | 3,39     | 1580                     | 377                      | 37649                    | 8983                     | 26,93             | 0,00              |
| 36 | 3,49     | 1630                     | 426                      | 38831                    | 10165                    | 26,93             | 0,00              |
| 37 | 3,59     | 1679                     | 476                      | 40014                    | 11348                    | 26,93             | 0,00              |
| 38 | 3,69     | 1729                     | 526                      | 41196                    | 12530                    | 26,93             | 0,00              |
| 39 | 3,79     | 1779                     | 575                      | 42379                    | 13713                    | 26,93             | 0,00              |
| 40 | 3,89     | 1828                     | 625                      | 43561                    | 14895                    | 26,93             | 0,00              |
| 41 | 3,99     | 1878                     | 675                      | 44744                    | 16077                    | 26,93             | 0,00              |
| 42 | 4,09     | 1928                     | 724                      | 45926                    | 17260                    | 26,93             | 0,00              |
| 43 | 4,19     | 1977                     | 774                      | 47108                    | 18442                    | 26,93             | 0,00              |
| 44 | 4,29     | 2027                     | 824                      | 48291                    | 19625                    | 26,93             | 0,00              |
| 45 | 4,39     | 2077                     | 873                      | 49473                    | 20807                    | 26,93             | 0,00              |
| 46 | 4,49     | 2126                     | 923                      | 50656                    | 21990                    | 26,93             | 0,00              |
| 47 | 4,59     | 2176                     | 973                      | 51838                    | 23172                    | 26,93             | 0,00              |
| 48 | 4,69     | 2225                     | 1022                     | 53021                    | 24355                    | 26,93             | 0,00              |
| 49 | 4,79     | 2275                     | 1072                     | 54203                    | 25537                    | 26,93             | 0,00              |
| 50 | 4,89     | 2323                     | 1120                     | 55341                    | 26675                    | 26,93             | 0,00              |
| 51 | 4,98     | 2358                     | 1155                     | 56183                    | 27517                    | 26,93             | 0,00              |
| 52 | 5,00     | 2262                     | 1120                     | 59815                    | 29477                    | 26,93             | 0,00              |
| 53 | 5,02     | 2148                     | 1073                     | 64244                    | 31891                    | 28,80             | 0,00              |
| 54 | 5,10     | 2160                     | 1091                     | 65927                    | 33238                    | 28,80             | 0,00              |
| 55 | 5,20     | 2201                     | 1131                     | 67192                    | 34509                    | 28,80             | 0,00              |
| 56 | 5,30     | 2245                     | 1175                     | 68540                    | 35857                    | 28,80             | 0,00              |
| 57 | 5,40     | 2290                     | 1219                     | 69888                    | 37205                    | 28,80             | 0,00              |
| 58 | 5,50     | 2334                     | 1263                     | 71236                    | 38553                    | 28,80             | 0,00              |
| 59 | 5,60     | 2377                     | 1307                     | 72584                    | 39901                    | 28,80             | 0,00              |
| 60 | 5,70     | 2422                     | 1351                     | 73933                    | 41249                    | 28,80             | 0,00              |
| 61 | 5,80     | 2466                     | 1395                     | 75281                    | 42598                    | 28,80             | 0,00              |
| 62 | 5,90     | 2510                     | 1440                     | 76629                    | 43946                    | 28,80             | 0,00              |
| 63 | 6,00     | 2554                     | 1484                     | 77977                    | 45294                    | 28,80             | 0,00              |
| 64 | 6,10     | 2598                     | 1528                     | 79325                    | 46642                    | 28,80             | 0,00              |
| 65 | 6,20     | 2642                     | 1572                     | 80674                    | 47990                    | 28,80             | 0,00              |
| 66 | 6,30     | 2687                     | 1616                     | 82022                    | 49339                    | 28,80             | 0,00              |
| 67 | 6,40     | 2731                     | 1660                     | 83370                    | 50687                    | 28,80             | 0,00              |
| 68 | 6,50     | 2775                     | 1704                     | 84718                    | 52035                    | 28,80             | 0,00              |
| 69 | 6,60     | 2819                     | 1749                     | 86066                    | 53383                    | 28,80             | 0,00              |
| 70 | 6,70     | 2863                     | 1793                     | 87415                    | 54731                    | 28,80             | 0,00              |
| 71 | 6,80     | 2907                     | 1837                     | 88763                    | 56080                    | 28,80             | 0,00              |
| 72 | 6,90     | 2952                     | 1881                     | 90111                    | 57428                    | 28,80             | 0,00              |
| 73 | 7,00     | 2996                     | 1925                     | 91459                    | 58776                    | 28,80             | 0,00              |

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 6                        | 0                        | 6                        | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 15                       | 0                        | 188                      | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 47                       | 0                        | 698                      | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 96                       | 0                        | 1376                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 145                      | 0                        | 2065                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 194                      | 0                        | 2755                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 243                      | 0                        | 3445                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 291                      | 0                        | 4135                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 340                      | 0                        | 4825                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 389                      | 0                        | 5516                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 437                      | 0                        | 6206                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 486                      | 0                        | 6896                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 535                      | 0                        | 7586                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 583                      | 0                        | 8276                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 16 | 1,49     | 632                      | 0                        | 8966                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 17 | 1,59     | 680                      | 0                        | 9656                     | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 18 | 1,69     | 729                      | 0                        | 10346                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 19 | 1,79     | 778                      | 0                        | 11036                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 20 | 1,89     | 826                      | 0                        | 11726                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 21 | 1,99     | 875                      | 0                        | 12416                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 22 | 2,09     | 924                      | 0                        | 13106                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 23 | 2,19     | 972                      | 0                        | 13796                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 24 | 2,29     | 1021                     | 0                        | 14486                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 25 | 2,39     | 1069                     | 0                        | 15176                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 26 | 2,49     | 1118                     | 0                        | 15866                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |
| 27 | 2,59     | 1167                     | 0                        | 16556                    | 0                        | 22,12             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 148 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 28 | 2,69     | 1215                     | 0                        | 17247                    | 0                        | 22.12             | 0.00              |
| 29 | 2,79     | 1264                     | 65                       | 17938                    | 1180                     | 22.12             | 0.00              |
| 30 | 2,89     | 1313                     | 119                      | 18631                    | 1842                     | 22.12             | 0.00              |
| 31 | 2,99     | 1362                     | 173                      | 19325                    | 2504                     | 22.12             | 0.00              |
| 32 | 3,09     | 1411                     | 224                      | 20019                    | 3193                     | 22.12             | 0.00              |
| 33 | 3,19     | 1460                     | 273                      | 20713                    | 3886                     | 22.12             | 0.00              |
| 34 | 3,29     | 1508                     | 322                      | 21407                    | 4580                     | 22.12             | 0.00              |
| 35 | 3,39     | 1557                     | 371                      | 22102                    | 5274                     | 22.12             | 0.00              |
| 36 | 3,49     | 1606                     | 420                      | 22796                    | 5968                     | 22.12             | 0.00              |
| 37 | 3,59     | 1655                     | 469                      | 23490                    | 6662                     | 22.12             | 0.00              |
| 38 | 3,69     | 1704                     | 518                      | 24184                    | 7356                     | 22.12             | 0.00              |
| 39 | 3,79     | 1753                     | 567                      | 24878                    | 8050                     | 22.12             | 0.00              |
| 40 | 3,89     | 1802                     | 616                      | 25573                    | 8744                     | 22.12             | 0.00              |
| 41 | 3,99     | 1851                     | 665                      | 26267                    | 9438                     | 22.12             | 0.00              |
| 42 | 4,09     | 1900                     | 714                      | 26961                    | 10132                    | 22.12             | 0.00              |
| 43 | 4,19     | 1949                     | 763                      | 27655                    | 10827                    | 22.12             | 0.00              |
| 44 | 4,29     | 1998                     | 812                      | 28349                    | 11521                    | 22.12             | 0.00              |
| 45 | 4,39     | 2047                     | 861                      | 29043                    | 12215                    | 22.12             | 0.00              |
| 46 | 4,49     | 2095                     | 910                      | 29738                    | 12909                    | 22.12             | 0.00              |
| 47 | 4,59     | 2144                     | 959                      | 30432                    | 13603                    | 22.12             | 0.00              |
| 48 | 4,69     | 2193                     | 1007                     | 31126                    | 14298                    | 22.12             | 0.00              |
| 49 | 4,79     | 2242                     | 1056                     | 31820                    | 14992                    | 22.12             | 0.00              |
| 50 | 4,89     | 2289                     | 1103                     | 32488                    | 15659                    | 22.12             | 0.00              |
| 51 | 4,98     | 2324                     | 1138                     | 32982                    | 16154                    | 22.12             | 0.00              |
| 52 | 5,00     | 2239                     | 1108                     | 34861                    | 17181                    | 22.12             | 0.00              |
| 53 | 5,02     | 2136                     | 1066                     | 37144                    | 18440                    | 23.74             | 0.00              |
| 54 | 5,10     | 2150                     | 1086                     | 38063                    | 19189                    | 23.74             | 0.00              |
| 55 | 5,20     | 2191                     | 1126                     | 38793                    | 19923                    | 23.74             | 0.00              |
| 56 | 5,30     | 2235                     | 1169                     | 39571                    | 20702                    | 23.74             | 0.00              |
| 57 | 5,40     | 2279                     | 1213                     | 40350                    | 21480                    | 23.74             | 0.00              |
| 58 | 5,50     | 2323                     | 1257                     | 41128                    | 22258                    | 23.74             | 0.00              |
| 59 | 5,60     | 2367                     | 1301                     | 41906                    | 23037                    | 23.74             | 0.00              |
| 60 | 5,70     | 2411                     | 1345                     | 42685                    | 23815                    | 23.74             | 0.00              |
| 61 | 5,80     | 2455                     | 1389                     | 43463                    | 24594                    | 23.74             | 0.00              |
| 62 | 5,90     | 2499                     | 1433                     | 44241                    | 25372                    | 23.74             | 0.00              |
| 63 | 6,00     | 2543                     | 1477                     | 45020                    | 26150                    | 23.74             | 0.00              |
| 64 | 6,10     | 2587                     | 1521                     | 45798                    | 26929                    | 23.74             | 0.00              |
| 65 | 6,20     | 2631                     | 1565                     | 46577                    | 27707                    | 23.74             | 0.00              |
| 66 | 6,30     | 2675                     | 1609                     | 47355                    | 28485                    | 23.74             | 0.00              |
| 67 | 6,40     | 2719                     | 1653                     | 48133                    | 29264                    | 23.74             | 0.00              |
| 68 | 6,50     | 2763                     | 1697                     | 48912                    | 30042                    | 23.74             | 0.00              |
| 69 | 6,60     | 2807                     | 1741                     | 49690                    | 30821                    | 23.74             | 0.00              |
| 70 | 6,70     | 2851                     | 1785                     | 50468                    | 31599                    | 23.74             | 0.00              |
| 71 | 6,80     | 2895                     | 1829                     | 51247                    | 32377                    | 23.74             | 0.00              |
| 72 | 6,90     | 2939                     | 1873                     | 52025                    | 33156                    | 23.74             | 0.00              |
| 73 | 7,00     | 2983                     | 1917                     | 52804                    | 33934                    | 23.74             | 0.00              |

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 2  | 0,10     | 5                        | 0                        | 7                        | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 3  | 0,20     | 12                       | 0                        | 243                      | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 4  | 0,30     | 37                       | 0                        | 911                      | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 5  | 0,40     | 75                       | 0                        | 1803                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 6  | 0,50     | 114                      | 0                        | 2706                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 7  | 0,60     | 152                      | 0                        | 3610                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 8  | 0,70     | 189                      | 0                        | 4515                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 9  | 0,80     | 227                      | 0                        | 5419                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 10 | 0,90     | 265                      | 0                        | 6323                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 11 | 1,00     | 303                      | 0                        | 7227                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 12 | 1,10     | 341                      | 0                        | 8131                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 13 | 1,20     | 379                      | 0                        | 9036                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 14 | 1,30     | 417                      | 0                        | 9940                     | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 15 | 1,40     | 455                      | 0                        | 10844                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 16 | 1,49     | 493                      | 0                        | 11748                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 17 | 1,59     | 531                      | 0                        | 12652                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 18 | 1,69     | 569                      | 0                        | 13557                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 19 | 1,79     | 607                      | 0                        | 14461                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 20 | 1,89     | 645                      | 0                        | 15365                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 21 | 1,99     | 683                      | 0                        | 16269                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 22 | 2,09     | 721                      | 0                        | 17173                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 23 | 2,19     | 759                      | 0                        | 18078                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |
| 24 | 2,29     | 797                      | 0                        | 18982                    | 0                        | 26.93             | 0.00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 149 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 25 | 2,39     | 835                      | 0                        | 19886                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 26 | 2,49     | 873                      | 0                        | 20790                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 27 | 2,59     | 911                      | 0                        | 21694                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 28 | 2,69     | 949                      | 0                        | 22599                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 29 | 2,79     | 987                      | 49                       | 23504                    | 1487                     | 26,93             | 0,00              |
| 30 | 2,89     | 1025                     | 92                       | 24412                    | 2382                     | 26,93             | 0,00              |
| 31 | 2,99     | 1063                     | 135                      | 25322                    | 3277                     | 26,93             | 0,00              |
| 32 | 3,09     | 1101                     | 174                      | 26232                    | 4183                     | 26,93             | 0,00              |
| 33 | 3,19     | 1139                     | 213                      | 27141                    | 5092                     | 26,93             | 0,00              |
| 34 | 3,29     | 1177                     | 251                      | 28051                    | 6001                     | 26,93             | 0,00              |
| 35 | 3,39     | 1216                     | 290                      | 28960                    | 6910                     | 26,93             | 0,00              |
| 36 | 3,49     | 1254                     | 328                      | 29870                    | 7819                     | 26,93             | 0,00              |
| 37 | 3,59     | 1292                     | 366                      | 30780                    | 8729                     | 26,93             | 0,00              |
| 38 | 3,69     | 1330                     | 404                      | 31689                    | 9639                     | 26,93             | 0,00              |
| 39 | 3,79     | 1368                     | 443                      | 32599                    | 10548                    | 26,93             | 0,00              |
| 40 | 3,89     | 1406                     | 481                      | 33508                    | 11458                    | 26,93             | 0,00              |
| 41 | 3,99     | 1445                     | 519                      | 34418                    | 12367                    | 26,93             | 0,00              |
| 42 | 4,09     | 1483                     | 557                      | 35328                    | 13277                    | 26,93             | 0,00              |
| 43 | 4,19     | 1521                     | 595                      | 36237                    | 14186                    | 26,93             | 0,00              |
| 44 | 4,29     | 1559                     | 634                      | 37147                    | 15096                    | 26,93             | 0,00              |
| 45 | 4,39     | 1597                     | 672                      | 38056                    | 16006                    | 26,93             | 0,00              |
| 46 | 4,49     | 1636                     | 710                      | 38966                    | 16915                    | 26,93             | 0,00              |
| 47 | 4,59     | 1674                     | 748                      | 39876                    | 17825                    | 26,93             | 0,00              |
| 48 | 4,69     | 1712                     | 786                      | 40785                    | 18734                    | 26,93             | 0,00              |
| 49 | 4,79     | 1750                     | 824                      | 41695                    | 19644                    | 26,93             | 0,00              |
| 50 | 4,89     | 1787                     | 861                      | 42570                    | 20519                    | 26,93             | 0,00              |
| 51 | 4,98     | 1814                     | 888                      | 43218                    | 21167                    | 26,93             | 0,00              |
| 52 | 5,00     | 1740                     | 862                      | 46012                    | 22674                    | 26,93             | 0,00              |
| 53 | 5,02     | 1652                     | 825                      | 49418                    | 24532                    | 28,80             | 0,00              |
| 54 | 5,10     | 1661                     | 839                      | 50713                    | 25568                    | 28,80             | 0,00              |
| 55 | 5,20     | 1693                     | 870                      | 51686                    | 26545                    | 28,80             | 0,00              |
| 56 | 5,30     | 1727                     | 903                      | 52723                    | 27582                    | 28,80             | 0,00              |
| 57 | 5,40     | 1761                     | 938                      | 53760                    | 28619                    | 28,80             | 0,00              |
| 58 | 5,50     | 1795                     | 971                      | 54797                    | 29656                    | 28,80             | 0,00              |
| 59 | 5,60     | 1829                     | 1005                     | 55834                    | 30693                    | 28,80             | 0,00              |
| 60 | 5,70     | 1863                     | 1039                     | 56871                    | 31730                    | 28,80             | 0,00              |
| 61 | 5,80     | 1897                     | 1073                     | 57908                    | 32767                    | 28,80             | 0,00              |
| 62 | 5,90     | 1931                     | 1107                     | 58945                    | 33805                    | 28,80             | 0,00              |
| 63 | 6,00     | 1965                     | 1141                     | 59982                    | 34842                    | 28,80             | 0,00              |
| 64 | 6,10     | 1999                     | 1175                     | 61020                    | 35879                    | 28,80             | 0,00              |
| 65 | 6,20     | 2033                     | 1209                     | 62057                    | 36916                    | 28,80             | 0,00              |
| 66 | 6,30     | 2067                     | 1243                     | 63094                    | 37953                    | 28,80             | 0,00              |
| 67 | 6,40     | 2101                     | 1277                     | 64131                    | 38990                    | 28,80             | 0,00              |
| 68 | 6,50     | 2135                     | 1311                     | 65168                    | 40027                    | 28,80             | 0,00              |
| 69 | 6,60     | 2169                     | 1345                     | 66205                    | 41064                    | 28,80             | 0,00              |
| 70 | 6,70     | 2202                     | 1379                     | 67242                    | 42101                    | 28,80             | 0,00              |
| 71 | 6,80     | 2236                     | 1413                     | 68279                    | 43138                    | 28,80             | 0,00              |
| 72 | 6,90     | 2270                     | 1447                     | 69316                    | 44175                    | 28,80             | 0,00              |
| 73 | 7,00     | 2304                     | 1481                     | 70353                    | 45212                    | 28,80             | 0,00              |

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 5                        | 0                        | 7                        | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 12                       | 0                        | 243                      | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 37                       | 0                        | 911                      | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 75                       | 0                        | 1803                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 114                      | 0                        | 2706                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 152                      | 0                        | 3610                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 189                      | 0                        | 4515                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 227                      | 0                        | 5419                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 265                      | 0                        | 6323                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 303                      | 0                        | 7227                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 341                      | 0                        | 8131                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 379                      | 0                        | 9036                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 417                      | 0                        | 9940                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 455                      | 0                        | 10844                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 16 | 1,49     | 493                      | 0                        | 11748                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 17 | 1,59     | 531                      | 0                        | 12652                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 18 | 1,69     | 569                      | 0                        | 13557                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 19 | 1,79     | 607                      | 0                        | 14461                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 20 | 1,89     | 645                      | 0                        | 15365                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 21 | 1,99     | 683                      | 0                        | 16269                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 150 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 22 | 2,09     | 721                      | 0                        | 17173                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 23 | 2,19     | 759                      | 0                        | 18078                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 24 | 2,29     | 797                      | 0                        | 18982                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 25 | 2,39     | 835                      | 0                        | 19886                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 26 | 2,49     | 873                      | 0                        | 20790                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 27 | 2,59     | 911                      | 0                        | 21694                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 28 | 2,69     | 949                      | 0                        | 22599                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 29 | 2,79     | 987                      | 49                       | 23504                    | 1487                     | 26,93             | 0,00              |
| 30 | 2,89     | 1025                     | 92                       | 24412                    | 2382                     | 26,93             | 0,00              |
| 31 | 2,99     | 1063                     | 135                      | 25322                    | 3277                     | 26,93             | 0,00              |
| 32 | 3,09     | 1101                     | 174                      | 26232                    | 4183                     | 26,93             | 0,00              |
| 33 | 3,19     | 1139                     | 213                      | 27141                    | 5092                     | 26,93             | 0,00              |
| 34 | 3,29     | 1177                     | 251                      | 28051                    | 6001                     | 26,93             | 0,00              |
| 35 | 3,39     | 1216                     | 290                      | 28960                    | 6910                     | 26,93             | 0,00              |
| 36 | 3,49     | 1254                     | 328                      | 29870                    | 7819                     | 26,93             | 0,00              |
| 37 | 3,59     | 1292                     | 366                      | 30780                    | 8729                     | 26,93             | 0,00              |
| 38 | 3,69     | 1330                     | 404                      | 31689                    | 9639                     | 26,93             | 0,00              |
| 39 | 3,79     | 1368                     | 443                      | 32599                    | 10548                    | 26,93             | 0,00              |
| 40 | 3,89     | 1406                     | 481                      | 33508                    | 11458                    | 26,93             | 0,00              |
| 41 | 3,99     | 1445                     | 519                      | 34418                    | 12367                    | 26,93             | 0,00              |
| 42 | 4,09     | 1483                     | 557                      | 35328                    | 13277                    | 26,93             | 0,00              |
| 43 | 4,19     | 1521                     | 595                      | 36237                    | 14186                    | 26,93             | 0,00              |
| 44 | 4,29     | 1559                     | 634                      | 37147                    | 15096                    | 26,93             | 0,00              |
| 45 | 4,39     | 1597                     | 672                      | 38056                    | 16006                    | 26,93             | 0,00              |
| 46 | 4,49     | 1636                     | 710                      | 38966                    | 16915                    | 26,93             | 0,00              |
| 47 | 4,59     | 1674                     | 748                      | 39876                    | 17825                    | 26,93             | 0,00              |
| 48 | 4,69     | 1712                     | 786                      | 40785                    | 18734                    | 26,93             | 0,00              |
| 49 | 4,79     | 1750                     | 824                      | 41695                    | 19644                    | 26,93             | 0,00              |
| 50 | 4,89     | 1787                     | 861                      | 42570                    | 20519                    | 26,93             | 0,00              |
| 51 | 4,98     | 1814                     | 888                      | 43218                    | 21167                    | 26,93             | 0,00              |
| 52 | 5,00     | 1740                     | 862                      | 46012                    | 22674                    | 26,93             | 0,00              |
| 53 | 5,02     | 1652                     | 825                      | 49418                    | 24532                    | 28,80             | 0,00              |
| 54 | 5,10     | 1661                     | 839                      | 50713                    | 25568                    | 28,80             | 0,00              |
| 55 | 5,20     | 1693                     | 870                      | 51686                    | 26545                    | 28,80             | 0,00              |
| 56 | 5,30     | 1727                     | 903                      | 52723                    | 27582                    | 28,80             | 0,00              |
| 57 | 5,40     | 1761                     | 938                      | 53760                    | 28619                    | 28,80             | 0,00              |
| 58 | 5,50     | 1795                     | 971                      | 54797                    | 29656                    | 28,80             | 0,00              |
| 59 | 5,60     | 1829                     | 1005                     | 55834                    | 30693                    | 28,80             | 0,00              |
| 60 | 5,70     | 1863                     | 1039                     | 56871                    | 31730                    | 28,80             | 0,00              |
| 61 | 5,80     | 1897                     | 1073                     | 57908                    | 32767                    | 28,80             | 0,00              |
| 62 | 5,90     | 1931                     | 1107                     | 58945                    | 33805                    | 28,80             | 0,00              |
| 63 | 6,00     | 1965                     | 1141                     | 59982                    | 34842                    | 28,80             | 0,00              |
| 64 | 6,10     | 1999                     | 1175                     | 61020                    | 35879                    | 28,80             | 0,00              |
| 65 | 6,20     | 2033                     | 1209                     | 62057                    | 36916                    | 28,80             | 0,00              |
| 66 | 6,30     | 2067                     | 1243                     | 63094                    | 37953                    | 28,80             | 0,00              |
| 67 | 6,40     | 2101                     | 1277                     | 64131                    | 38990                    | 28,80             | 0,00              |
| 68 | 6,50     | 2135                     | 1311                     | 65168                    | 40027                    | 28,80             | 0,00              |
| 69 | 6,60     | 2169                     | 1345                     | 66205                    | 41064                    | 28,80             | 0,00              |
| 70 | 6,70     | 2202                     | 1379                     | 67242                    | 42101                    | 28,80             | 0,00              |
| 71 | 6,80     | 2236                     | 1413                     | 68279                    | 43138                    | 28,80             | 0,00              |
| 72 | 6,90     | 2270                     | 1447                     | 69316                    | 44175                    | 28,80             | 0,00              |
| 73 | 7,00     | 2304                     | 1481                     | 70353                    | 45212                    | 28,80             | 0,00              |

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 0,00     | 0                        | 0                        | 0                        | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 2  | 0,10     | 5                        | 0                        | 7                        | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 3  | 0,20     | 12                       | 0                        | 243                      | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 4  | 0,30     | 37                       | 0                        | 911                      | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 5  | 0,40     | 75                       | 0                        | 1803                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 6  | 0,50     | 114                      | 0                        | 2706                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 7  | 0,60     | 152                      | 0                        | 3610                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 8  | 0,70     | 189                      | 0                        | 4515                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 9  | 0,80     | 227                      | 0                        | 5419                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 10 | 0,90     | 265                      | 0                        | 6323                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 11 | 1,00     | 303                      | 0                        | 7227                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 12 | 1,10     | 341                      | 0                        | 8131                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 13 | 1,20     | 379                      | 0                        | 9036                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 14 | 1,30     | 417                      | 0                        | 9940                     | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 15 | 1,40     | 455                      | 0                        | 10844                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 16 | 1,49     | 493                      | 0                        | 11748                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 17 | 1,59     | 531                      | 0                        | 12652                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 18 | 1,69     | 569                      | 0                        | 13557                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 151 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | $\sigma_{am}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{av}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pm}$<br>[kg/mq] | $\sigma_{pv}$<br>[kg/mq] | $\delta_a$<br>[°] | $\delta_p$<br>[°] |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 19 | 1,79     | 607                      | 0                        | 14461                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 20 | 1,89     | 645                      | 0                        | 15365                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 21 | 1,99     | 683                      | 0                        | 16269                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 22 | 2,09     | 721                      | 0                        | 17173                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 23 | 2,19     | 759                      | 0                        | 18078                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 24 | 2,29     | 797                      | 0                        | 18982                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 25 | 2,39     | 835                      | 0                        | 19886                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 26 | 2,49     | 873                      | 0                        | 20790                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 27 | 2,59     | 911                      | 0                        | 21694                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 28 | 2,69     | 949                      | 0                        | 22599                    | 0                        | 26,93             | 0,00              |
| 29 | 2,79     | 987                      | 49                       | 23504                    | 1487                     | 26,93             | 0,00              |
| 30 | 2,89     | 1025                     | 92                       | 24412                    | 2382                     | 26,93             | 0,00              |
| 31 | 2,99     | 1063                     | 135                      | 25322                    | 3277                     | 26,93             | 0,00              |
| 32 | 3,09     | 1101                     | 174                      | 26232                    | 4183                     | 26,93             | 0,00              |
| 33 | 3,19     | 1139                     | 213                      | 27141                    | 5092                     | 26,93             | 0,00              |
| 34 | 3,29     | 1177                     | 251                      | 28051                    | 6001                     | 26,93             | 0,00              |
| 35 | 3,39     | 1216                     | 290                      | 28960                    | 6910                     | 26,93             | 0,00              |
| 36 | 3,49     | 1254                     | 328                      | 29870                    | 7819                     | 26,93             | 0,00              |
| 37 | 3,59     | 1292                     | 366                      | 30780                    | 8729                     | 26,93             | 0,00              |
| 38 | 3,69     | 1330                     | 404                      | 31689                    | 9639                     | 26,93             | 0,00              |
| 39 | 3,79     | 1368                     | 443                      | 32599                    | 10548                    | 26,93             | 0,00              |
| 40 | 3,89     | 1406                     | 481                      | 33508                    | 11458                    | 26,93             | 0,00              |
| 41 | 3,99     | 1445                     | 519                      | 34418                    | 12367                    | 26,93             | 0,00              |
| 42 | 4,09     | 1483                     | 557                      | 35328                    | 13277                    | 26,93             | 0,00              |
| 43 | 4,19     | 1521                     | 595                      | 36237                    | 14186                    | 26,93             | 0,00              |
| 44 | 4,29     | 1559                     | 634                      | 37147                    | 15096                    | 26,93             | 0,00              |
| 45 | 4,39     | 1597                     | 672                      | 38056                    | 16006                    | 26,93             | 0,00              |
| 46 | 4,49     | 1636                     | 710                      | 38966                    | 16915                    | 26,93             | 0,00              |
| 47 | 4,59     | 1674                     | 748                      | 39876                    | 17825                    | 26,93             | 0,00              |
| 48 | 4,69     | 1712                     | 786                      | 40785                    | 18734                    | 26,93             | 0,00              |
| 49 | 4,79     | 1750                     | 824                      | 41695                    | 19644                    | 26,93             | 0,00              |
| 50 | 4,89     | 1787                     | 861                      | 42570                    | 20519                    | 26,93             | 0,00              |
| 51 | 4,98     | 1814                     | 888                      | 43218                    | 21167                    | 26,93             | 0,00              |
| 52 | 5,00     | 1740                     | 862                      | 46012                    | 22674                    | 26,93             | 0,00              |
| 53 | 5,02     | 1652                     | 825                      | 49418                    | 24532                    | 28,80             | 0,00              |
| 54 | 5,10     | 1661                     | 839                      | 50713                    | 25568                    | 28,80             | 0,00              |
| 55 | 5,20     | 1693                     | 870                      | 51686                    | 26545                    | 28,80             | 0,00              |
| 56 | 5,30     | 1727                     | 903                      | 52723                    | 27582                    | 28,80             | 0,00              |
| 57 | 5,40     | 1761                     | 938                      | 53760                    | 28619                    | 28,80             | 0,00              |
| 58 | 5,50     | 1795                     | 971                      | 54797                    | 29656                    | 28,80             | 0,00              |
| 59 | 5,60     | 1829                     | 1005                     | 55834                    | 30693                    | 28,80             | 0,00              |
| 60 | 5,70     | 1863                     | 1039                     | 56871                    | 31730                    | 28,80             | 0,00              |
| 61 | 5,80     | 1897                     | 1073                     | 57908                    | 32767                    | 28,80             | 0,00              |
| 62 | 5,90     | 1931                     | 1107                     | 58945                    | 33805                    | 28,80             | 0,00              |
| 63 | 6,00     | 1965                     | 1141                     | 59982                    | 34842                    | 28,80             | 0,00              |
| 64 | 6,10     | 1999                     | 1175                     | 61020                    | 35879                    | 28,80             | 0,00              |
| 65 | 6,20     | 2033                     | 1209                     | 62057                    | 36916                    | 28,80             | 0,00              |
| 66 | 6,30     | 2067                     | 1243                     | 63094                    | 37953                    | 28,80             | 0,00              |
| 67 | 6,40     | 2101                     | 1277                     | 64131                    | 38990                    | 28,80             | 0,00              |
| 68 | 6,50     | 2135                     | 1311                     | 65168                    | 40027                    | 28,80             | 0,00              |
| 69 | 6,60     | 2169                     | 1345                     | 66205                    | 41064                    | 28,80             | 0,00              |
| 70 | 6,70     | 2202                     | 1379                     | 67242                    | 42101                    | 28,80             | 0,00              |
| 71 | 6,80     | 2236                     | 1413                     | 68279                    | 43138                    | 28,80             | 0,00              |
| 72 | 6,90     | 2270                     | 1447                     | 69316                    | 44175                    | 28,80             | 0,00              |
| 73 | 7,00     | 2304                     | 1481                     | 70353                    | 45212                    | 28,80             | 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<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
|----|----------|--------------|

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 152 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,0276       |
| 3  | 0,10     | 0,0552       |
| 4  | 0,15     | 0,0969       |
| 5  | 0,20     | 0,1386       |
| 6  | 0,25     | 0,2770       |
| 7  | 0,30     | 0,4153       |
| 8  | 0,35     | 0,6352       |
| 9  | 0,40     | 0,8551       |
| 10 | 0,45     | 1,0726       |
| 11 | 0,50     | 1,2901       |
| 12 | 0,55     | 1,5061       |
| 13 | 0,60     | 1,7221       |
| 14 | 0,65     | 1,9378       |
| 15 | 0,70     | 2,1536       |
| 16 | 0,75     | 2,3693       |
| 17 | 0,80     | 2,5851       |
| 18 | 0,85     | 2,8008       |
| 19 | 0,90     | 3,0165       |
| 20 | 0,95     | 3,2322       |
| 21 | 1,00     | 3,4479       |
| 22 | 1,05     | 3,6636       |
| 23 | 1,10     | 3,8792       |
| 24 | 1,15     | 4,0949       |
| 25 | 1,20     | 4,3106       |
| 26 | 1,25     | 4,5263       |
| 27 | 1,30     | 4,7420       |
| 28 | 1,35     | 4,9577       |
| 29 | 1,40     | 5,1734       |
| 30 | 1,44     | 5,3891       |
| 31 | 1,49     | 5,6048       |
| 32 | 1,54     | 5,8205       |
| 33 | 1,59     | 6,0361       |
| 34 | 1,64     | 6,2518       |
| 35 | 1,69     | 6,4675       |
| 36 | 1,74     | 6,6832       |
| 37 | 1,79     | 6,8989       |
| 38 | 1,84     | 7,1146       |
| 39 | 1,89     | 7,3303       |
| 40 | 1,94     | 7,5459       |
| 41 | 1,99     | 7,7616       |
| 42 | 2,04     | 7,9773       |
| 43 | 2,09     | 8,1930       |
| 44 | 2,14     | 8,4087       |
| 45 | 2,19     | 8,6244       |
| 46 | 2,24     | 8,8401       |
| 47 | 2,29     | 9,0558       |
| 48 | 2,34     | 9,2714       |
| 49 | 2,39     | 9,4871       |
| 50 | 2,44     | 9,7028       |
| 51 | 2,49     | 9,9185       |
| 52 | 2,54     | 10,1342      |
| 53 | 2,59     | 10,3499      |
| 54 | 2,64     | 10,5656      |
| 55 | 2,69     | 10,7813      |
| 56 | 2,74     | 10,9973      |
| 1  | 2,79     | -7,7438      |
| 2  | 2,84     | -13,2442     |
| 3  | 2,89     | -18,7447     |
| 4  | 2,94     | -21,6237     |
| 5  | 2,99     | -20,8390     |
| 6  | 3,04     | -20,0671     |
| 7  | 3,09     | -19,3085     |
| 8  | 3,14     | -18,5636     |
| 9  | 3,19     | -17,8328     |
| 10 | 3,24     | -17,1163     |
| 11 | 3,29     | -16,4145     |
| 12 | 3,34     | -15,7277     |
| 13 | 3,39     | -15,0560     |
| 14 | 3,44     | -14,3997     |
| 15 | 3,49     | -13,7588     |
| 16 | 3,54     | -13,1336     |
| 17 | 3,59     | -12,5240     |
| 18 | 3,64     | -11,9302     |
| 19 | 3,69     | -11,3522     |
| 20 | 3,74     | -10,7900     |
| 21 | 3,79     | -10,2436     |
| 22 | 3,84     | -9,7130      |
| 23 | 3,90     | -9,1980      |
| 24 | 3,95     | -8,6987      |
| 25 | 4,00     | -8,2149      |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 153 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 26 | 4,05     | -7,7466      |
| 27 | 4,10     | -7,2935      |
| 28 | 4,15     | -6,8555      |
| 29 | 4,20     | -6,4325      |
| 30 | 4,25     | -6,0243      |
| 31 | 4,30     | -5,6306      |
| 32 | 4,35     | -5,2514      |
| 33 | 4,40     | -4,8863      |
| 34 | 4,45     | -4,5351      |
| 35 | 4,50     | -4,1976      |
| 36 | 4,55     | -3,8736      |
| 37 | 4,60     | -3,5627      |
| 38 | 4,65     | -3,2648      |
| 39 | 4,70     | -2,9794      |
| 40 | 4,75     | -2,7065      |
| 41 | 4,80     | -2,4456      |
| 42 | 4,85     | -2,1965      |
| 43 | 4,90     | -1,9588      |
| 44 | 4,95     | -1,7323      |
| 45 | 5,00     | -1,5187      |
| 46 | 5,05     | -1,3166      |
| 47 | 5,10     | -1,1259      |
| 48 | 5,15     | -0,9466      |
| 49 | 5,20     | -0,7787      |
| 50 | 5,25     | -0,6222      |
| 51 | 5,30     | -0,4771      |
| 52 | 5,35     | -0,3434      |
| 53 | 5,40     | -0,2211      |
| 54 | 5,45     | -0,1102      |
| 55 | 5,50     | 0,0000       |
| 56 | 5,55     | 0,1091       |
| 57 | 5,60     | 0,2272       |
| 58 | 5,65     | 0,3543       |
| 59 | 5,70     | 0,4904       |
| 60 | 5,75     | 0,6355       |
| 61 | 5,80     | 0,7896       |
| 62 | 5,85     | 0,9527       |
| 63 | 5,90     | 1,1248       |
| 64 | 5,95     | 1,3059       |
| 65 | 6,00     | 1,4960       |
| 66 | 6,05     | 1,6951       |
| 67 | 6,10     | 1,9022       |
| 68 | 6,15     | 2,1173       |
| 69 | 6,20     | 2,3404       |
| 70 | 6,25     | 2,5715       |
| 71 | 6,30     | 2,8106       |
| 72 | 6,35     | 3,0577       |
| 73 | 6,40     | 3,3128       |
| 74 | 6,45     | 3,5759       |
| 75 | 6,50     | 3,8470       |
| 76 | 6,55     | 4,1261       |
| 77 | 6,60     | 4,4132       |
| 78 | 6,65     | 4,7083       |
| 79 | 6,70     | 5,0114       |
| 80 | 6,75     | 5,3225       |
| 81 | 6,80     | 5,6416       |
| 82 | 6,85     | 5,9687       |
| 83 | 6,90     | 6,3038       |
| 84 | 6,95     | 6,6569       |
| 85 | 7,00     | 7,0280       |

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,0265       |
| 3  | 0,10     | 0,0529       |
| 4  | 0,15     | 0,0794       |
| 5  | 0,20     | 0,1057       |
| 6  | 0,25     | 0,1319       |
| 7  | 0,30     | 0,1580       |
| 8  | 0,35     | 0,1840       |
| 9  | 0,40     | 0,2100       |
| 10 | 0,45     | 0,2359       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 154 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 11 | 0,50     | 1,3213       |
| 12 | 0,55     | 1,5425       |
| 13 | 0,60     | 1,7636       |
| 14 | 0,65     | 1,9846       |
| 15 | 0,70     | 2,2055       |
| 16 | 0,75     | 2,4264       |
| 17 | 0,80     | 2,6474       |
| 18 | 0,85     | 2,8683       |
| 19 | 0,90     | 3,0891       |
| 20 | 0,95     | 3,3100       |
| 21 | 1,00     | 3,5309       |
| 22 | 1,05     | 3,7518       |
| 23 | 1,10     | 3,9727       |
| 24 | 1,15     | 4,1936       |
| 25 | 1,20     | 4,4145       |
| 26 | 1,25     | 4,6354       |
| 27 | 1,30     | 4,8563       |
| 28 | 1,35     | 5,0771       |
| 29 | 1,40     | 5,2980       |
| 30 | 1,44     | 5,5189       |
| 31 | 1,49     | 5,7398       |
| 32 | 1,54     | 5,9607       |
| 33 | 1,59     | 6,1816       |
| 34 | 1,64     | 6,4024       |
| 35 | 1,69     | 6,6233       |
| 36 | 1,74     | 6,8442       |
| 37 | 1,79     | 7,0651       |
| 38 | 1,84     | 7,2860       |
| 39 | 1,89     | 7,5069       |
| 40 | 1,94     | 7,7278       |
| 41 | 1,99     | 7,9486       |
| 42 | 2,04     | 8,1695       |
| 43 | 2,09     | 8,3904       |
| 44 | 2,14     | 8,6113       |
| 45 | 2,19     | 8,8322       |
| 46 | 2,24     | 9,0531       |
| 47 | 2,29     | 9,2739       |
| 48 | 2,34     | 9,4948       |
| 49 | 2,39     | 9,7157       |
| 50 | 2,44     | 9,9366       |
| 51 | 2,49     | 10,1575      |
| 52 | 2,54     | 10,3784      |
| 53 | 2,59     | 10,5992      |
| 54 | 2,64     | 10,8201      |
| 55 | 2,69     | 11,0410      |
| 56 | 2,74     | 11,2622      |
| 1  | 2,79     | -0,0880      |
| 2  | 2,84     | -3,1179      |
| 3  | 2,89     | -6,1478      |
| 4  | 2,94     | -9,1773      |
| 5  | 2,99     | -12,2068     |
| 6  | 3,04     | -15,2352     |
| 7  | 3,09     | -18,2642     |
| 8  | 3,14     | -21,2922     |
| 9  | 3,19     | -24,3202     |
| 10 | 3,24     | -27,3483     |
| 11 | 3,29     | -30,3763     |
| 12 | 3,34     | -33,4043     |
| 13 | 3,39     | -36,4323     |
| 14 | 3,44     | -39,4603     |
| 15 | 3,49     | -42,4883     |
| 16 | 3,54     | -45,5163     |
| 17 | 3,59     | -48,5443     |
| 18 | 3,64     | -51,5723     |
| 19 | 3,69     | -54,6003     |
| 20 | 3,74     | -57,6283     |
| 21 | 3,79     | -60,6563     |
| 22 | 3,84     | -63,6843     |
| 23 | 3,90     | -66,7123     |
| 24 | 3,95     | -69,7403     |
| 25 | 4,00     | -72,7683     |
| 26 | 4,05     | -75,7963     |
| 27 | 4,10     | -78,8243     |
| 28 | 4,15     | -81,8523     |
| 29 | 4,20     | -84,8803     |
| 30 | 4,25     | -87,9083     |
| 31 | 4,30     | -90,9363     |
| 32 | 4,35     | -93,9643     |
| 33 | 4,40     | -96,9923     |
| 34 | 4,45     | -100,0203    |
| 35 | 4,50     | -103,0483    |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 155 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 36 | 4,55     | -4,9679      |
| 37 | 4,60     | -4,5902      |
| 38 | 4,65     | -4,2274      |
| 39 | 4,70     | -3,8794      |
| 40 | 4,75     | -3,5457      |
| 41 | 4,80     | -3,2260      |
| 42 | 4,85     | -2,9201      |
| 43 | 4,90     | -2,6277      |
| 44 | 4,95     | -2,3483      |
| 45 | 5,00     | -5,8313      |
| 46 | 5,05     | -8,4311      |
| 47 | 5,10     | -7,3194      |
| 48 | 5,15     | -6,2610      |
| 49 | 5,20     | -5,2544      |
| 50 | 5,25     | -4,2976      |
| 51 | 5,30     | -3,3889      |
| 52 | 5,35     | -2,5263      |
| 53 | 5,40     | -1,7078      |
| 54 | 5,45     | -0,9316      |
| 55 | 5,50     | -0,1956      |
| 56 | 5,55     | 0,5021       |
| 57 | 5,60     | 1,1636       |
| 58 | 5,65     | 1,7908       |
| 59 | 5,70     | 2,3857       |
| 60 | 5,75     | 2,9502       |
| 61 | 5,80     | 3,4864       |
| 62 | 5,85     | 3,9960       |
| 63 | 5,90     | 4,4810       |
| 64 | 5,95     | 4,9432       |
| 65 | 6,00     | 5,3844       |
| 66 | 6,05     | 5,8063       |
| 67 | 6,10     | 6,2106       |
| 68 | 6,15     | 6,5990       |
| 69 | 6,20     | 6,9730       |
| 70 | 6,25     | 7,3342       |
| 71 | 6,30     | 7,6839       |
| 72 | 6,35     | 8,0236       |
| 73 | 6,40     | 8,3545       |
| 74 | 6,45     | 8,6779       |
| 75 | 6,50     | 8,9949       |
| 76 | 6,55     | 9,3066       |
| 77 | 6,60     | 9,6139       |
| 78 | 6,65     | 9,9178       |
| 79 | 6,70     | 10,2189      |
| 80 | 6,75     | 10,5181      |
| 81 | 6,80     | 10,8158      |
| 82 | 6,85     | 11,1127      |
| 83 | 6,90     | 11,4090      |
| 84 | 6,95     | 11,7050      |
| 85 | 7,00     | 12,0010      |

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,0212       |
| 3  | 0,10     | 0,0425       |
| 4  | 0,15     | 0,0746       |
| 5  | 0,20     | 0,1066       |
| 6  | 0,25     | 0,2131       |
| 7  | 0,30     | 0,3195       |
| 8  | 0,35     | 0,4886       |
| 9  | 0,40     | 0,6578       |
| 10 | 0,45     | 0,8251       |
| 11 | 0,50     | 0,9924       |
| 12 | 0,55     | 1,1585       |
| 13 | 0,60     | 1,3247       |
| 14 | 0,65     | 1,4906       |
| 15 | 0,70     | 1,6566       |
| 16 | 0,75     | 1,8226       |
| 17 | 0,80     | 1,9885       |
| 18 | 0,85     | 2,1544       |
| 19 | 0,90     | 2,3204       |
| 20 | 0,95     | 2,4863       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 156 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 21 | 1,00     | 2,6522       |
| 22 | 1,05     | 2,8181       |
| 23 | 1,10     | 2,9840       |
| 24 | 1,15     | 3,1500       |
| 25 | 1,20     | 3,3159       |
| 26 | 1,25     | 3,4818       |
| 27 | 1,30     | 3,6477       |
| 28 | 1,35     | 3,8136       |
| 29 | 1,40     | 3,9795       |
| 30 | 1,44     | 4,1454       |
| 31 | 1,49     | 4,3114       |
| 32 | 1,54     | 4,4773       |
| 33 | 1,59     | 4,6432       |
| 34 | 1,64     | 4,8091       |
| 35 | 1,69     | 4,9750       |
| 36 | 1,74     | 5,1409       |
| 37 | 1,79     | 5,3068       |
| 38 | 1,84     | 5,4727       |
| 39 | 1,89     | 5,6387       |
| 40 | 1,94     | 5,8046       |
| 41 | 1,99     | 5,9705       |
| 42 | 2,04     | 6,1364       |
| 43 | 2,09     | 6,3023       |
| 44 | 2,14     | 6,4682       |
| 45 | 2,19     | 6,6341       |
| 46 | 2,24     | 6,8001       |
| 47 | 2,29     | 6,9660       |
| 48 | 2,34     | 7,1319       |
| 49 | 2,39     | 7,2978       |
| 50 | 2,44     | 7,4637       |
| 51 | 2,49     | 7,6296       |
| 52 | 2,54     | 7,7955       |
| 53 | 2,59     | 7,9614       |
| 54 | 2,64     | 8,1274       |
| 55 | 2,69     | 8,2933       |
| 56 | 2,74     | 8,4594       |
| 1  | 2,79     | -5,9568      |
| 2  | 2,84     | -10,1879     |
| 3  | 2,89     | -14,4190     |
| 4  | 2,94     | -16,6336     |
| 5  | 2,99     | -16,0300     |
| 6  | 3,04     | -15,4362     |
| 7  | 3,09     | -14,8527     |
| 8  | 3,14     | -14,2797     |
| 9  | 3,19     | -13,7175     |
| 10 | 3,24     | -13,1664     |
| 11 | 3,29     | -12,6266     |
| 12 | 3,34     | -12,0982     |
| 13 | 3,39     | -11,5816     |
| 14 | 3,44     | -11,0767     |
| 15 | 3,49     | -10,5837     |
| 16 | 3,54     | -10,1027     |
| 17 | 3,59     | -9,6338      |
| 18 | 3,64     | -9,1771      |
| 19 | 3,69     | -8,7325      |
| 20 | 3,74     | -8,3000      |
| 21 | 3,79     | -7,8797      |
| 22 | 3,84     | -7,4715      |
| 23 | 3,90     | -7,0754      |
| 24 | 3,95     | -6,6913      |
| 25 | 4,00     | -6,3192      |
| 26 | 4,05     | -5,9589      |
| 27 | 4,10     | -5,6104      |
| 28 | 4,15     | -5,2735      |
| 29 | 4,20     | -4,9481      |
| 30 | 4,25     | -4,6341      |
| 31 | 4,30     | -4,3313      |
| 32 | 4,35     | -4,0395      |
| 33 | 4,40     | -3,7587      |
| 34 | 4,45     | -3,4886      |
| 35 | 4,50     | -3,2289      |
| 36 | 4,55     | -2,9797      |
| 37 | 4,60     | -2,7406      |
| 38 | 4,65     | -2,5114      |
| 39 | 4,70     | -2,2919      |
| 40 | 4,75     | -2,0819      |
| 41 | 4,80     | -1,8812      |
| 42 | 4,85     | -1,6896      |
| 43 | 4,90     | -1,5068      |
| 44 | 4,95     | -1,3325      |
| 45 | 5,00     | -3,2682      |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 157 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 46 | 5,05     | -4,6551      |
| 47 | 5,10     | -3,9669      |
| 48 | 5,15     | -3,3134      |
| 49 | 5,20     | -2,6935      |
| 50 | 5,25     | -2,1060      |
| 51 | 5,30     | -1,5495      |
| 52 | 5,35     | -1,0228      |
| 53 | 5,40     | -0,5246      |
| 54 | 5,45     | -0,0535      |
| 55 | 5,50     | 0,3917       |
| 56 | 5,55     | 0,8123       |
| 57 | 5,60     | 1,2098       |
| 58 | 5,65     | 1,5852       |
| 59 | 5,70     | 1,9401       |
| 60 | 5,75     | 2,2756       |
| 61 | 5,80     | 2,5929       |
| 62 | 5,85     | 2,8934       |
| 63 | 5,90     | 3,1783       |
| 64 | 5,95     | 3,4486       |
| 65 | 6,00     | 3,7057       |
| 66 | 6,05     | 3,9505       |
| 67 | 6,10     | 4,1842       |
| 68 | 6,15     | 4,4079       |
| 69 | 6,20     | 4,6224       |
| 70 | 6,25     | 4,8289       |
| 71 | 6,30     | 5,0282       |
| 72 | 6,35     | 5,2211       |
| 73 | 6,40     | 5,4085       |
| 74 | 6,45     | 5,5913       |
| 75 | 6,50     | 5,7700       |
| 76 | 6,55     | 5,9453       |
| 77 | 6,60     | 6,1180       |
| 78 | 6,65     | 6,2884       |
| 79 | 6,70     | 6,4572       |
| 80 | 6,75     | 6,6248       |
| 81 | 6,80     | 6,7914       |
| 82 | 6,85     | 6,9575       |
| 83 | 6,90     | 7,1232       |
| 84 | 6,95     | 7,2888       |
| 85 | 7,00     | 7,4544       |

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,0212       |
| 3  | 0,10     | 0,0425       |
| 4  | 0,15     | 0,0746       |
| 5  | 0,20     | 0,1066       |
| 6  | 0,25     | 0,2131       |
| 7  | 0,30     | 0,3195       |
| 8  | 0,35     | 0,4886       |
| 9  | 0,40     | 0,6578       |
| 10 | 0,45     | 0,8251       |
| 11 | 0,50     | 0,9924       |
| 12 | 0,55     | 1,1585       |
| 13 | 0,60     | 1,3247       |
| 14 | 0,65     | 1,4906       |
| 15 | 0,70     | 1,6566       |
| 16 | 0,75     | 1,8226       |
| 17 | 0,80     | 1,9885       |
| 18 | 0,85     | 2,1544       |
| 19 | 0,90     | 2,3204       |
| 20 | 0,95     | 2,4863       |
| 21 | 1,00     | 2,6522       |
| 22 | 1,05     | 2,8181       |
| 23 | 1,10     | 2,9840       |
| 24 | 1,15     | 3,1500       |
| 25 | 1,20     | 3,3159       |
| 26 | 1,25     | 3,4818       |
| 27 | 1,30     | 3,6477       |
| 28 | 1,35     | 3,8136       |
| 29 | 1,40     | 3,9795       |
| 30 | 1,44     | 4,1454       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 158 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 31 | 1,49     | 4,3114       |
| 32 | 1,54     | 4,4773       |
| 33 | 1,59     | 4,6432       |
| 34 | 1,64     | 4,8091       |
| 35 | 1,69     | 4,9750       |
| 36 | 1,74     | 5,1409       |
| 37 | 1,79     | 5,3068       |
| 38 | 1,84     | 5,4727       |
| 39 | 1,89     | 5,6387       |
| 40 | 1,94     | 5,8046       |
| 41 | 1,99     | 5,9705       |
| 42 | 2,04     | 6,1364       |
| 43 | 2,09     | 6,3023       |
| 44 | 2,14     | 6,4682       |
| 45 | 2,19     | 6,6341       |
| 46 | 2,24     | 6,8001       |
| 47 | 2,29     | 6,9660       |
| 48 | 2,34     | 7,1319       |
| 49 | 2,39     | 7,2978       |
| 50 | 2,44     | 7,4637       |
| 51 | 2,49     | 7,6296       |
| 52 | 2,54     | 7,7955       |
| 53 | 2,59     | 7,9614       |
| 54 | 2,64     | 8,1274       |
| 55 | 2,69     | 8,2933       |
| 56 | 2,74     | 8,4594       |
| 1  | 2,79     | -5,9568      |
| 2  | 2,84     | -10,1879     |
| 3  | 2,89     | -14,4190     |
| 4  | 2,94     | -16,6336     |
| 5  | 2,99     | -16,0300     |
| 6  | 3,04     | -15,4362     |
| 7  | 3,09     | -14,8527     |
| 8  | 3,14     | -14,2797     |
| 9  | 3,19     | -13,7175     |
| 10 | 3,24     | -13,1664     |
| 11 | 3,29     | -12,6266     |
| 12 | 3,34     | -12,0982     |
| 13 | 3,39     | -11,5816     |
| 14 | 3,44     | -11,0767     |
| 15 | 3,49     | -10,5837     |
| 16 | 3,54     | -10,1027     |
| 17 | 3,59     | -9,6338      |
| 18 | 3,64     | -9,1771      |
| 19 | 3,69     | -8,7325      |
| 20 | 3,74     | -8,3000      |
| 21 | 3,79     | -7,8797      |
| 22 | 3,84     | -7,4715      |
| 23 | 3,90     | -7,0754      |
| 24 | 3,95     | -6,6913      |
| 25 | 4,00     | -6,3192      |
| 26 | 4,05     | -5,9589      |
| 27 | 4,10     | -5,6104      |
| 28 | 4,15     | -5,2735      |
| 29 | 4,20     | -4,9481      |
| 30 | 4,25     | -4,6341      |
| 31 | 4,30     | -4,3313      |
| 32 | 4,35     | -4,0395      |
| 33 | 4,40     | -3,7587      |
| 34 | 4,45     | -3,4886      |
| 35 | 4,50     | -3,2289      |
| 36 | 4,55     | -2,9797      |
| 37 | 4,60     | -2,7406      |
| 38 | 4,65     | -2,5114      |
| 39 | 4,70     | -2,2919      |
| 40 | 4,75     | -2,0819      |
| 41 | 4,80     | -1,8812      |
| 42 | 4,85     | -1,6896      |
| 43 | 4,90     | -1,5068      |
| 44 | 4,95     | -1,3325      |
| 45 | 5,00     | -3,2682      |
| 46 | 5,05     | -4,6551      |
| 47 | 5,10     | -3,9669      |
| 48 | 5,15     | -3,3134      |
| 49 | 5,20     | -2,6935      |
| 50 | 5,25     | -2,1060      |
| 51 | 5,30     | -1,5495      |
| 52 | 5,35     | -1,0228      |
| 53 | 5,40     | -0,5246      |
| 54 | 5,45     | -0,0535      |
| 55 | 5,50     | 0,3917       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 159 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 56 | 5,55     | 0,8123       |
| 57 | 5,60     | 1,2098       |
| 58 | 5,65     | 1,5852       |
| 59 | 5,70     | 1,9401       |
| 60 | 5,75     | 2,2756       |
| 61 | 5,80     | 2,5929       |
| 62 | 5,85     | 2,8934       |
| 63 | 5,90     | 3,1783       |
| 64 | 5,95     | 3,4486       |
| 65 | 6,00     | 3,7057       |
| 66 | 6,05     | 3,9505       |
| 67 | 6,10     | 4,1842       |
| 68 | 6,15     | 4,4079       |
| 69 | 6,20     | 4,6224       |
| 70 | 6,25     | 4,8289       |
| 71 | 6,30     | 5,0282       |
| 72 | 6,35     | 5,2211       |
| 73 | 6,40     | 5,4085       |
| 74 | 6,45     | 5,5913       |
| 75 | 6,50     | 5,7700       |
| 76 | 6,55     | 5,9453       |
| 77 | 6,60     | 6,1180       |
| 78 | 6,65     | 6,2884       |
| 79 | 6,70     | 6,4572       |
| 80 | 6,75     | 6,6248       |
| 81 | 6,80     | 6,7914       |
| 82 | 6,85     | 6,9575       |
| 83 | 6,90     | 7,1232       |
| 84 | 6,95     | 7,2888       |
| 85 | 7,00     | 7,4544       |

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 1  | 0,00     | 0,0000       |
| 2  | 0,05     | 0,0212       |
| 3  | 0,10     | 0,0425       |
| 4  | 0,15     | 0,0746       |
| 5  | 0,20     | 0,1066       |
| 6  | 0,25     | 0,2131       |
| 7  | 0,30     | 0,3195       |
| 8  | 0,35     | 0,4886       |
| 9  | 0,40     | 0,6578       |
| 10 | 0,45     | 0,8251       |
| 11 | 0,50     | 0,9924       |
| 12 | 0,55     | 1,1585       |
| 13 | 0,60     | 1,3247       |
| 14 | 0,65     | 1,4906       |
| 15 | 0,70     | 1,6566       |
| 16 | 0,75     | 1,8226       |
| 17 | 0,80     | 1,9885       |
| 18 | 0,85     | 2,1544       |
| 19 | 0,90     | 2,3204       |
| 20 | 0,95     | 2,4863       |
| 21 | 1,00     | 2,6522       |
| 22 | 1,05     | 2,8181       |
| 23 | 1,10     | 2,9840       |
| 24 | 1,15     | 3,1500       |
| 25 | 1,20     | 3,3159       |
| 26 | 1,25     | 3,4818       |
| 27 | 1,30     | 3,6477       |
| 28 | 1,35     | 3,8136       |
| 29 | 1,40     | 3,9795       |
| 30 | 1,44     | 4,1454       |
| 31 | 1,49     | 4,3114       |
| 32 | 1,54     | 4,4773       |
| 33 | 1,59     | 4,6432       |
| 34 | 1,64     | 4,8091       |
| 35 | 1,69     | 4,9750       |
| 36 | 1,74     | 5,1409       |
| 37 | 1,79     | 5,3068       |
| 38 | 1,84     | 5,4727       |
| 39 | 1,89     | 5,6387       |
| 40 | 1,94     | 5,8046       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 160 di 173 |

| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 41 | 1,99     | 5,9705       |
| 42 | 2,04     | 6,1364       |
| 43 | 2,09     | 6,3023       |
| 44 | 2,14     | 6,4682       |
| 45 | 2,19     | 6,6341       |
| 46 | 2,24     | 6,8001       |
| 47 | 2,29     | 6,9660       |
| 48 | 2,34     | 7,1319       |
| 49 | 2,39     | 7,2978       |
| 50 | 2,44     | 7,4637       |
| 51 | 2,49     | 7,6296       |
| 52 | 2,54     | 7,7955       |
| 53 | 2,59     | 7,9614       |
| 54 | 2,64     | 8,1274       |
| 55 | 2,69     | 8,2933       |
| 56 | 2,74     | 8,4594       |
| 1  | 2,79     | -5,9568      |
| 2  | 2,84     | -10,1879     |
| 3  | 2,89     | -14,4190     |
| 4  | 2,94     | -16,6336     |
| 5  | 2,99     | -16,0300     |
| 6  | 3,04     | -15,4362     |
| 7  | 3,09     | -14,8527     |
| 8  | 3,14     | -14,2797     |
| 9  | 3,19     | -13,7175     |
| 10 | 3,24     | -13,1664     |
| 11 | 3,29     | -12,6266     |
| 12 | 3,34     | -12,0982     |
| 13 | 3,39     | -11,5816     |
| 14 | 3,44     | -11,0767     |
| 15 | 3,49     | -10,5837     |
| 16 | 3,54     | -10,1027     |
| 17 | 3,59     | -9,6338      |
| 18 | 3,64     | -9,1771      |
| 19 | 3,69     | -8,7325      |
| 20 | 3,74     | -8,3000      |
| 21 | 3,79     | -7,8797      |
| 22 | 3,84     | -7,4715      |
| 23 | 3,90     | -7,0754      |
| 24 | 3,95     | -6,6913      |
| 25 | 4,00     | -6,3192      |
| 26 | 4,05     | -5,9589      |
| 27 | 4,10     | -5,6104      |
| 28 | 4,15     | -5,2735      |
| 29 | 4,20     | -4,9481      |
| 30 | 4,25     | -4,6341      |
| 31 | 4,30     | -4,3313      |
| 32 | 4,35     | -4,0395      |
| 33 | 4,40     | -3,7587      |
| 34 | 4,45     | -3,4886      |
| 35 | 4,50     | -3,2289      |
| 36 | 4,55     | -2,9797      |
| 37 | 4,60     | -2,7406      |
| 38 | 4,65     | -2,5114      |
| 39 | 4,70     | -2,2919      |
| 40 | 4,75     | -2,0819      |
| 41 | 4,80     | -1,8812      |
| 42 | 4,85     | -1,6896      |
| 43 | 4,90     | -1,5068      |
| 44 | 4,95     | -1,3325      |
| 45 | 5,00     | -3,2682      |
| 46 | 5,05     | -4,6551      |
| 47 | 5,10     | -3,9669      |
| 48 | 5,15     | -3,3134      |
| 49 | 5,20     | -2,6935      |
| 50 | 5,25     | -2,1060      |
| 51 | 5,30     | -1,5495      |
| 52 | 5,35     | -1,0228      |
| 53 | 5,40     | -0,5246      |
| 54 | 5,45     | -0,0535      |
| 55 | 5,50     | 0,3917       |
| 56 | 5,55     | 0,8123       |
| 57 | 5,60     | 1,2098       |
| 58 | 5,65     | 1,5852       |
| 59 | 5,70     | 1,9401       |
| 60 | 5,75     | 2,2756       |
| 61 | 5,80     | 2,5929       |
| 62 | 5,85     | 2,8934       |
| 63 | 5,90     | 3,1783       |
| 64 | 5,95     | 3,4486       |
| 65 | 6,00     | 3,7057       |



| n° | Y<br>[m] | P<br>[kg/mq] |
|----|----------|--------------|
| 66 | 6,05     | 3,9505       |
| 67 | 6,10     | 4,1842       |
| 68 | 6,15     | 4,4079       |
| 69 | 6,20     | 4,6224       |
| 70 | 6,25     | 4,8289       |
| 71 | 6,30     | 5,0282       |
| 72 | 6,35     | 5,2211       |
| 73 | 6,40     | 5,4085       |
| 74 | 6,45     | 5,5913       |
| 75 | 6,50     | 5,7700       |
| 76 | 6,55     | 5,9453       |
| 77 | 6,60     | 6,1180       |
| 78 | 6,65     | 6,2884       |
| 79 | 6,70     | 6,4572       |
| 80 | 6,75     | 6,6248       |
| 81 | 6,80     | 6,7914       |
| 82 | 6,85     | 6,9575       |
| 83 | 6,90     | 7,1232       |
| 84 | 6,95     | 7,2888       |
| 85 | 7,00     | 7,4544       |

## 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   |
| P <sub>NUL</sub>   | Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]  |
| P <sub>INV</sub>   | Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]   |
| C <sub>ROT</sub>   | Punto Centro di rotazione, espresso in [m]   |
| MP                 | Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]   |
| R/R <sub>MAX</sub> | Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%] |

| n° | Tipo                   | P <sub>NUL</sub><br>[m] | P <sub>INV</sub><br>[m] | C <sub>ROT</sub><br>[m] | MP<br>[%] | R/R <sub>MAX</sub><br>[%] |
|----|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------------------------|
| 1  | SLU - STR              | 2,79                    | 2,94                    | 5,46                    | 3,53      | 1,97                      |
| 2  | SLU - GEO              | 2,79                    | 3,14                    | 5,51                    | 9,41      | 3,91                      |
| 3  | SLE - Rara             | 2,79                    | 2,94                    | 5,46                    | 3,53      | 1,97                      |
| 4  | SLE - Frequente        | 2,79                    | 2,94                    | 5,46                    | 3,53      | 1,97                      |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 2,79                    | 2,94                    | 5,46                    | 3,53      | 1,97                      |

## Verifiche geotecniche

### Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

#### Simbologia adottata

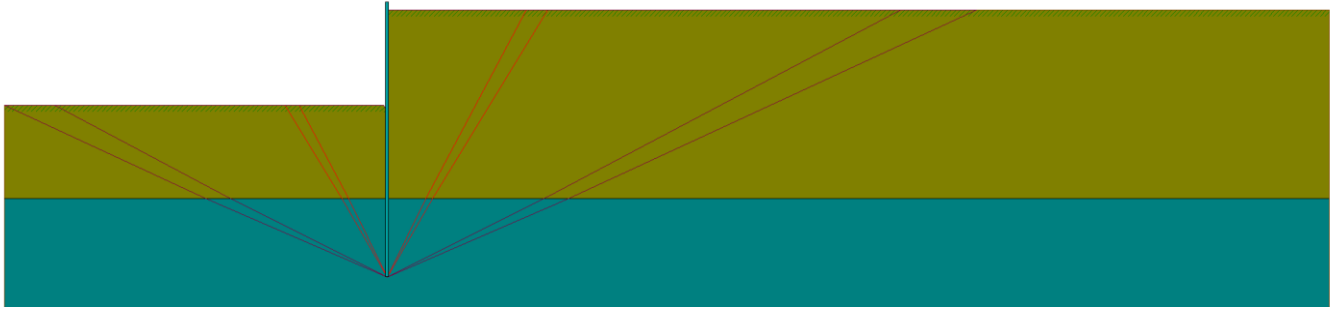
|      |  |
|------|--|
| n°   | Indice della combinazione/fase                             |
| Tipo | Tipo della combinazione/fase                               |
| Y    | ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m] |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 162 di 173 |

- 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<br>[kNm] | Y <sub>M</sub><br>[m] | T<br>[kN] | Y <sub>T</sub><br>[m] | N<br>[kN] | Y <sub>N</sub><br>[m] |     |
|----|------------------------|------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----|
| 1  | SLU - STR              | 18,73      | 3,69                  | 14,54     | 2,79                  | 20,62     | 7,00                  | MAX |
|    |                        | 0,00       | 0,00                  | -8,86     | 5,45                  | 0,00      | 0,00                  | MIN |
| 2  | SLU - GEO              | 20,92      | 3,79                  | 14,89     | 2,79                  | 20,62     | 7,00                  | MAX |
|    |                        | 0,00       | 0,00                  | -10,32    | 5,50                  | 0,00      | 0,00                  | MIN |
| 3  | SLE - Rara             | 14,40      | 3,69                  | 11,18     | 2,79                  | 20,62     | 7,00                  | MAX |
|    |                        | 0,00       | 0,00                  | -6,82     | 5,45                  | 0,00      | 0,00                  | MIN |
| 4  | SLE - Frequente        | 14,40      | 3,69                  | 11,18     | 2,79                  | 20,62     | 7,00                  | MAX |
|    |                        | 0,00       | 0,00                  | -6,82     | 5,45                  | 0,00      | 0,00                  | MIN |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 14,40      | 3,69                  | 11,18     | 2,79                  | 20,62     | 7,00                  | MAX |
|    |                        | 0,00       | 0,00                  | -6,82     | 5,45                  | 0,00      | 0,00                  | MIN |



### Spostamenti massimi e minimi della paratia

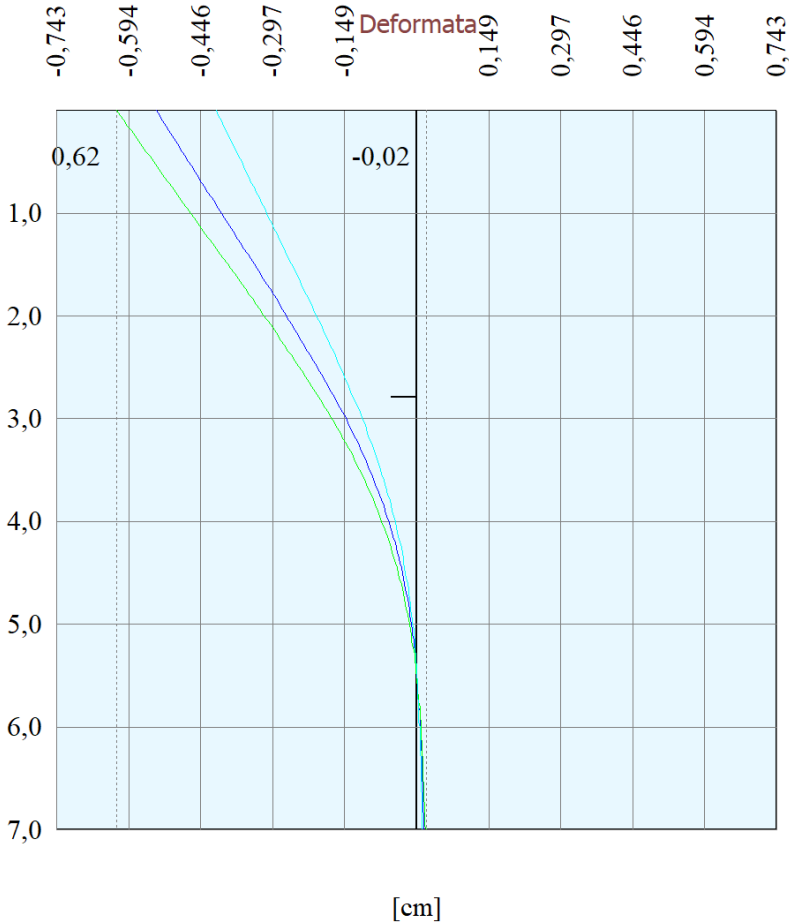
#### Simbologia adottata

- 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<br>[cm] | Y <sub>U</sub><br>[m] | V<br>[cm] | Y <sub>V</sub><br>[m] |     |
|----|------------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----|
| 1  | SLU - STR              | 0,5377    | 0,00                  | 0,0018    | 0,00                  | MAX |
|    |                        | -0,0148   | 7,00                  | 0,0000    | 0,00                  | MIN |
| 2  | SLU - GEO              | 0,6188    | 0,00                  | 0,0018    | 0,00                  | MAX |
|    |                        | -0,0184   | 7,00                  | 0,0000    | 0,00                  | MIN |
| 3  | SLE - Rara             | 0,4136    | 0,00                  | 0,0018    | 0,00                  | MAX |
|    |                        | -0,0114   | 7,00                  | 0,0000    | 0,00                  | MIN |
| 4  | SLE - Frequente        | 0,4136    | 0,00                  | 0,0018    | 0,00                  | MAX |
|    |                        | -0,0114   | 7,00                  | 0,0000    | 0,00                  | MIN |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 0,4136    | 0,00                  | 0,0018    | 0,00                  | MAX |
|    |                        | -0,0114   | 7,00                  | 0,0000    | 0,00                  | MIN |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 163 di 173 |



|  |                            |
|--|----------------------------|
| <span style="color: blue;">—</span>    | 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)   |
| <span style="color: green;">—</span>   | 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)   |
| <span style="color: red;">—</span>     | 3 - SLE - Rara             |
| <span style="color: magenta;">—</span> | 4 - SLE - Frequente        |
| <span style="color: cyan;">—</span>    | 5 - SLE - Quasi permanente |

### 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<br>[cm] | U<br>[cm] |
|----|------------------------|--------------|-----------|
| 1  | SLU - STR              | 3,5000       | 0,5377    |
| 2  | SLU - GEO              | 3,5000       | 0,6188    |
| 3  | SLE - Rara             | 3,5000       | 0,4136    |
| 4  | SLE - Frequente        | 3,5000       | 0,4136    |
| 5  | SLE - Quasi permanente | 3,5000       | 0,4136    |

### Verifiche di corpo rigido

#### Simbologia adottata

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| n°   | Indice della combinazione/fase |
| Tipo | Tipo della combinazione/fase   |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 164 di 173 |

- 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<sub>RIB</sub> Fattore di sicurezza a ribaltamento  
 FS<sub>SCO</sub> 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<br>Y          | R<br>Y           | W<br>Y         | T<br>Y         | P<br>Y         | V<br>Y         | C<br>Y         | Mr       | Ms       | FS <sub>RIB</sub> | FS <sub>SCO</sub> |
|----|-----------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------|-------------------|-------------------|
|    |           | [kN]            | [kN]             | [kN]           | [kN]           | [kN]           | [kN]           | [kN]           | [kNm]    | [kNm]    |                   |                   |
| 2  | SLU - GEO | 99,4672<br>4,72 | 736,6747<br>5,66 | 0,0000<br>0,00 | 0,0000<br>0,00 | 0,0000<br>0,00 | 0,0000<br>0,00 | 0,0000<br>0,00 | 226,9102 | 989,4270 | 4.360             | 7.406             |

## Stabilità globale

### Simbologia adottata

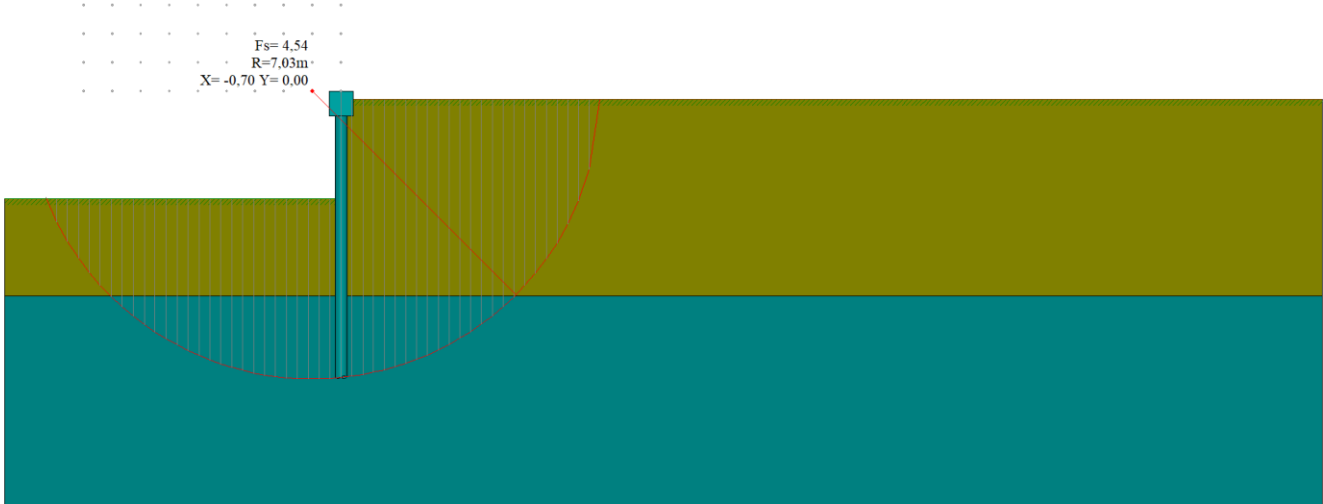
- n° Indice della combinazione/fase  
 Tipo Tipo della combinazione/fase  
 (X<sub>c</sub>; Y<sub>c</sub>) Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]  
 R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]  
 (X<sub>v</sub>; Y<sub>v</sub>) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]  
 (X<sub>m</sub>; Y<sub>m</sub>) 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 <sub>c</sub> , Y <sub>c</sub><br>[m] | R<br>[m] | X <sub>v</sub> , Y <sub>v</sub><br>[m] | X <sub>m</sub> , Y <sub>m</sub><br>[m] | FS    | R     |
|----|-----------|--|----------|--|--|-------|-------|
| 2  | SLU - GEO | -0,70; 0,00                            | 7,03     | -7,23; -2,60                           | 6,33; -0,20                            | 4.539 | 1.100 |

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 165 di 173 |



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]  
 $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)  
 $\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia  
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]  
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/cmq]  
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° | W <sub>i</sub><br>[kN] | $\alpha$<br>[°] | L<br>[m] | $\phi$<br>[°] | c<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | u<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | (Ctn; Ctt)<br>[kN] |
|----|------------------------|-----------------|----------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1  | 1,3770                 | -65.62          | 0,65     | 34.25         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 2  | 4,1001                 | -60.75          | 0,55     | 34.25         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 3  | 6,3497                 | -56.53          | 0,49     | 34.25         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 4  | 8,2786                 | -52.75          | 0,44     | 34.25         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 5  | 9,9680                 | -49.27          | 0,41     | 34.25         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 6  | 11,4674                | -46.03          | 0,39     | 34.25         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 7  | 12,8099                | -42.97          | 0,37     | 36.92         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 8  | 14,0186                | -40.05          | 0,35     | 36.92         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 9  | 15,1107                | -37.25          | 0,34     | 36.92         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 10 | 16,0993                | -34.56          | 0,33     | 36.92         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |
| 11 | 16,9944                | -31.95          | 0,32     | 36.92         | 0,000                      | 0,000                      | (0,00; 0,00)       |

Relazione di calcolo opere provvisionali

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 166 di 173 |

| N° | W <sub>i</sub><br>[kN] | α<br>[°] | L<br>[m] | φ<br>[°] | c<br>[kg/cmq] | u<br>[kg/cmq] | (Ctn; Ctt)<br>[kN] |
|----|------------------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|--------------------|
| 12 | 17,8042                | -29.41   | 0,31     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 13 | 18,5352                | -26.93   | 0,30     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 14 | 19,1927                | -24.51   | 0,29     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 15 | 19,7810                | -22.13   | 0,29     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 16 | 20,3039                | -19.79   | 0,28     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 17 | 20,7643                | -17.49   | 0,28     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 18 | 21,1647                | -15.21   | 0,28     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 19 | 21,5072                | -12.96   | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 20 | 21,7934                | -10.73   | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 21 | 22,0249                | -8.52    | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 22 | 22,2025                | -6.32    | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 23 | 22,3272                | -4.12    | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 24 | 22,3995                | -1.94    | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 25 | 22,4196                | 0.25     | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 26 | 22,3878                | 2.43     | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 27 | 22,1518                | 4.62     | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 28 | 34,0431                | 6.79     | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 29 | 33,8409                | 8.96     | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 30 | 33,6060                | 11.15    | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 31 | 33,3185                | 13.35    | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 32 | 32,9771                | 15.57    | 0,27     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 33 | 32,5800                | 17.81    | 0,28     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 34 | 32,1252                | 20.09    | 0,28     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 35 | 31,6104                | 22.39    | 0,29     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 36 | 31,0327                | 24.74    | 0,29     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 37 | 30,3885                | 27.13    | 0,30     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 38 | 29,6737                | 29.58    | 0,30     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 39 | 28,8831                | 32.08    | 0,31     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 40 | 28,0107                | 34.66    | 0,32     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 41 | 27,0486                | 37.32    | 0,33     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 42 | 25,9873                | 40.07    | 0,34     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 43 | 24,8144                | 42.95    | 0,36     | 36.92    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 44 | 23,5140                | 45.96    | 0,38     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 45 | 22,0641                | 49.15    | 0,40     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 46 | 20,4341                | 52.56    | 0,43     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 47 | 18,5783                | 56.27    | 0,48     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 48 | 16,4231                | 60.38    | 0,53     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 49 | 13,8326                | 65.11    | 0,63     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 50 | 10,4884                | 70.96    | 0,81     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |
| 51 | 4,2853                 | 81.22    | 1,73     | 34.25    | 0,000         | 0,000         | (0,00; 0,00)       |

Resistenza a taglio paratia = 0,0000 [kN]

 $\Sigma W_i = 1072,8934$  [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 151,5327$  [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 687,8537$  [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 della paratia espressa in [m]
- M momento flettente espresso in [kNm]
- N sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)
- M<sub>u</sub> momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 167 di 173 |

 $N_u$  sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]

 $FS$  coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 57,71 [cmq]

| Y<br>[m] | n° - Tipo     | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS     |
|----------|---------------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| 3,69     | 1 - SLU - STR | 11,02      | 6,40      | 147,97      | 86,00      | 13.433 |
| 3,79     | 2 - SLU - GEO | 12,30      | 6,58      | 147,91      | 79,05      | 12.021 |

### Verifica a taglio

#### Simbologia adottata

 $n^\circ$  numero d'ordine della sezione

 $Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]

 $V_{Ed}$  taglio agente sul palo, espresso in [kN]

 $V_{Rd}$  taglio resistente, espresso in [kN]

 $FS$  coefficiente di sicurezza a taglio ( $V_{Rd}/V_{Ed}$ )

 La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area  $A = 57,71$  cmq

| Y<br>[m] | n° - Tipo     | $V_{Ed}$<br>[kN] | $V_{Rd}$<br>[kN] | FS      |
|----------|---------------|------------------|------------------|---------|
| 2,79     | 1 - SLU - STR | 8,55             | 909,08           | 106.306 |
| 2,79     | 2 - SLU - GEO | 8,76             | 909,08           | 103.812 |

### Verifica tensioni

#### Simbologia adottata

 $n^\circ$  numero d'ordine della sezione

 $Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

 $\sigma$  tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

 $\tau$  tensione tangenziale in [kg/cm<sup>2</sup>]

 $\sigma_{id}$  tensione ideale espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Area della sezione del tubolare 57,71 [cmq]

| n° - Tipo                  | $\sigma$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | $\tau$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | $\sigma_{id}$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | Y<br>[m] |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--|----------|
| 3 - SLE - Rara             | 354,04                            | 0,49                            | 354,05                                 | 3,69     |
| 4 - SLE - Frequente        | 354,04                            | 0,49                            | 354,05                                 | 3,69     |
| 5 - SLE - Quasi permanente | 354,04                            | 0,49                            | 354,05                                 | 3,69     |

### Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

#### Verifica a flessione

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 168 di 173 |

### Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione  
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]  
 M momento flettente espresso in [kNm]  
 N sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)  
 Mu momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]  
 Nu sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]  
 FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 57,71 [cmq]

| n° - Tipo     | Y<br>[m] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS     |
|---------------|----------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| 2 - SLU - GEO | 3,79     | 12,30      | 6,58      | 147,91      | 79,05      | 12.021 |

### Verifica a taglio

#### Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione  
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]  
 VEd taglio agente sul palo, espresso in [kN]  
 VRd taglio resistente, espresso in [kN]  
 FS coefficiente di sicurezza a taglio ( $V_{Rd}/V_{Ed}$ )

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area  $A = 57,71$  cmq

| n° - Tipo     | Y<br>[m] | VEd<br>[kN] | VRd<br>[kN] | FS      |
|---------------|----------|-------------|-------------|---------|
| 2 - SLU - GEO | 2,79     | 8,76        | 909,08      | 103.812 |

### Verifica tensioni

#### Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione  
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]  
 $\sigma_f$  tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $\tau_f$  tensione tangenziale in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $\sigma_{id}$  tensione ideale espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

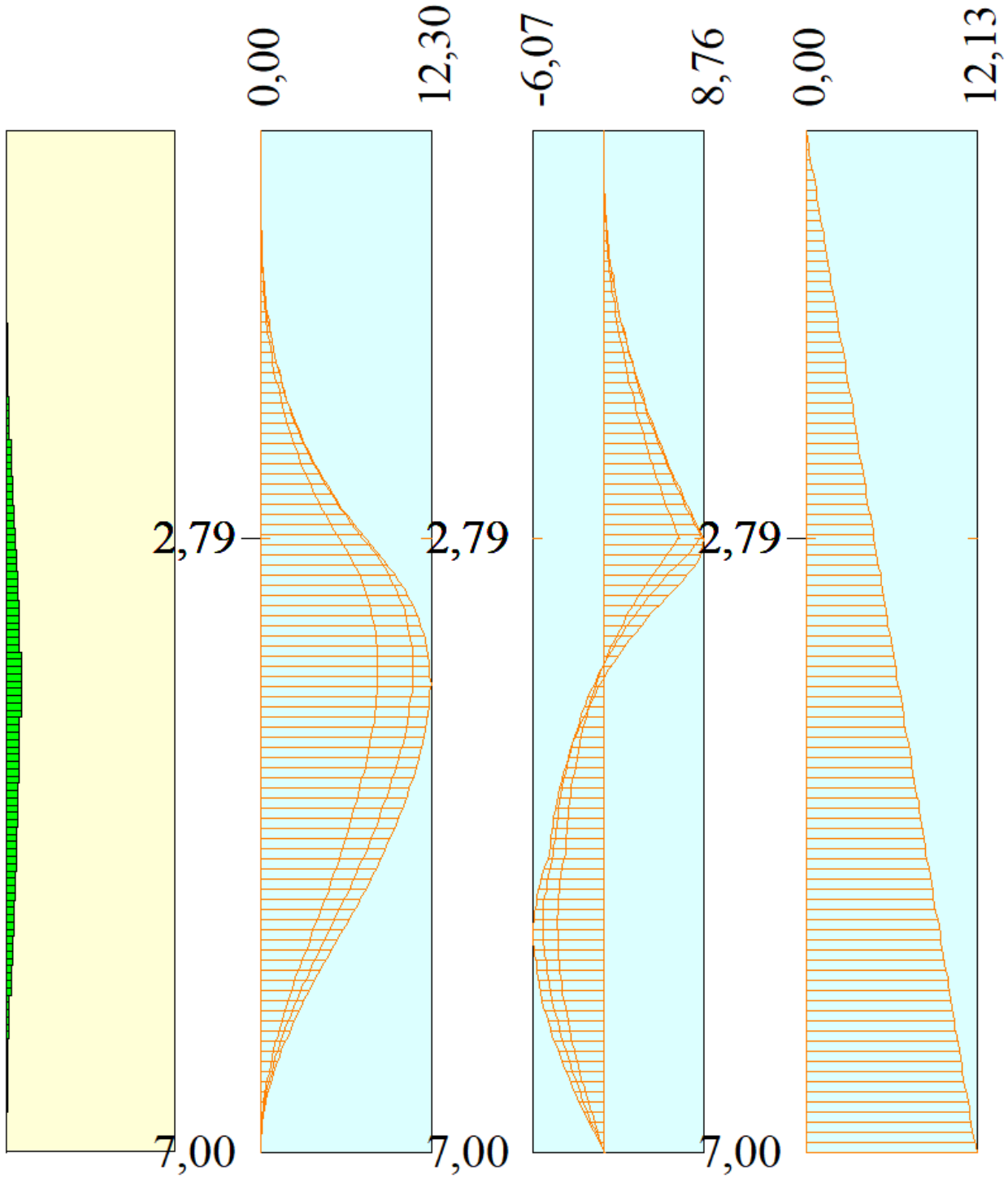
Area della sezione del tubolare 57,71 [cmq]

| $\sigma_f$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | $\tau_f$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | $\sigma_{id}$<br>[kg/cm <sup>2</sup> ] | cmb |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|-----|
| 354,04                              | 0,49                              | 354,05                                 | 3   |



Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 169 di 173 |



Relazione di calcolo opere provvisoriali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 170 di 173 |

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

### Legame costitutivo del calcestruzzo

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

*Tratto parabolico:*  $0 < \epsilon_c < \epsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\epsilon_c \epsilon_{ck} - \epsilon_c^2)}{\epsilon_{ck}^2}$$

*Tratto rettangolare:*  $\epsilon_{ck} < \epsilon_c < \epsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

### Legame costitutivo dell'acciaio

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

$$\sigma_s = E_s \epsilon_s \quad \text{per } 0 < \epsilon_s < \epsilon_{sy}$$

Relazione di calcolo opere provvisionali

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IN1A     | 20    | D26CL    | CL 09 00 004 | A    | 171 di 173 |

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

### Tratto armatura 1

| N° | N <sub>u</sub><br>[kN] | M <sub>u</sub><br>[kNm] |
|----|------------------------|-------------------------|
| 1  | -2258,2588             | 0,0000                  |
| 2  | 0,0000                 | 147,2097                |
| 3  | 442,9504               | 151,1408                |
| 4  | 664,4255               | 148,1464                |
| 5  | 885,9007               | 141,8046                |
| 6  | 1107,3759              | 135,0337                |
| 7  | 1328,8511              | 127,8876                |
| 8  | 1550,3263              | 120,2676                |
| 9  | 1771,8014              | 111,9576                |
| 10 | 1993,2766              | 102,8473                |
| 11 | 2214,7518              | 92,7664                 |
| 12 | 2436,2270              | 81,4642                 |
| 13 | 2657,7022              | 68,6736                 |
| 14 | 2879,1773              | 54,2159                 |
| 15 | 3100,6525              | 38,6904                 |
| 16 | 3322,1277              | 0,0000                  |
| 17 | 3322,1277              | 0,0000                  |
| 18 | 3100,6525              | -38,6904                |
| 19 | 2879,1773              | -54,2159                |
| 20 | 2657,7022              | -68,6736                |
| 21 | 2436,2270              | -81,4642                |
| 22 | 2214,7518              | -92,7664                |
| 23 | 1993,2766              | -102,8473               |
| 24 | 1771,8014              | -111,9576               |
| 25 | 1550,3263              | -120,2676               |
| 26 | 1328,8511              | -127,8876               |
| 27 | 1107,3759              | -135,0337               |
| 28 | 885,9007               | -141,8046               |
| 29 | 664,4255               | -148,1464               |
| 30 | 442,9504               | -151,1408               |
| 31 | 0,0000                 | -147,2097               |
| 32 | -2258,2588             | 0,0000                  |

### Verifica sezione cordoli

#### Simbologia adottata

|                |   |
|----------------|---|
| M <sub>h</sub> | momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale |
| T <sub>h</sub> | taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale             |
| M <sub>v</sub> | momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale   |
| T <sub>v</sub> | taglio espresso in [kN] nel piano verticale               |

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

|                             |                               |                        |   |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|---|
| B=60,00 [cm]                | H=60,00 [cm]                  |                        |   |
| A <sub>v</sub> =12,06 [cmq] | A <sub>rh</sub> =8,04 [cmq]   | Staffe $\phi$ 10/17    | N <sub>bh</sub> =2 - N <sub>bv</sub> =2 |
| M <sub>h</sub> =5,36 [kNm]  | M <sub>uh</sub> =256,16 [kNm] | FS=47.80               |   |
| T <sub>h</sub> =8,93 [kN]   | T <sub>Rh</sub> =463,71 [kN]  | FS <sub>T</sub> =51.91 | cotg $\theta$ =2.50                     |



**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    | CL 09 00 004 | A    | 172 di 173 |

$M_v=1,59$  [kNm]

$M_{uv}=256,16$  [kNm]

$FS=161.24$

$T_v=5,30$  [kN]

$T_R=463,71$  [kN]

$FS_{Tv}=87.56$

$\cotg\theta_v=2.50$

## **12 INCIDENZE**

### **12.1 PARATIA 1 E 2 , DOPPIO PALO F 500 H LIBERA = 9,41 M – TIPO 2**

Cordolo 90 kg/mc

Palo 300 kg/mc

### **12.2 PARATIA 1 E 2 , PALO F 500 H LIBERA = 4,41 M – TIPO 1**

Cordolo 105 kg/mc

Palo 80 kg/mc

### **12.3 PARATIA 3 E 4, MICROPALO PERFORAZINE F 300 A SINGOLO PALO H = 2.79 M**

Cordolo 100 kg/mc