

# REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI SALERNO



## COMUNE DI CETARA

**ADEGUAMENTO E AMPLIAMENTO DEL MOLO DI SOTTOFLUTTO FUNZIONALE ALLE ATTIVITA' MERCATALI DELLA PESCA ED AL TRASPORTO PUBBLICO MARITTIMO**

### PROGETTO ESECUTIVO



Codice elaborato:

**R.6.1**

Titolo elaborato:

**Relazione Geotecnica dei locali per le attività mercatali della pesca**

Scala:

Data:

**GIUGNO 2021**

#### R. T. P.:

**S.A.I.L.** - Studio Associato d'Ingegneria Linguiti

Dott. ing. Fabio Linguiti  
Dott. ing. Antonio Fabozzi

Capogruppo/Mandatario

Dott. ing. Francesco Sarnicola

Mandante

Dott. ing. Antonio Giuseppe Volpe

Mandante

Dott. geol. Federico Tarallo

Mandante

| Rif. | Data | DESCRIZIONE |  |
|------|------|-------------|--|
|      |      |             |  |
|      |      |             |  |

# ***RELAZIONE GEOTECNICA***

***Comune:*** Cetara

***Titolo del progetto:*** Locali per le attività mercatali della  
pesca

***Committente:*** Amministrazione comunale di Cetara

***Opera:*** Struttura in c.a

**DATA** 21/07/2020

**PROGETTISTA**  
Ing. Francesco Sarnicola

## Normativa di riferimento

**- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.**

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

**- Legge nr. 64 del 02/02/1974.**

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

**- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.**

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

**- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.**

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

**- D.M. 9 Gennaio 1996**

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

**- D.M. 16 Gennaio 1996**

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

**- D.M. 16 Gennaio 1996**

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

**- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.**

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

**- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.**

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

**- Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 17/01/2018.**

Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2018

### Modello per il calcolo del carico limite

Il terreno di fondazione è considerato costituito da due strati uno superiore ed uno inferiore al piano di posa della fondazione. La presenza della falda è presa in considerazione in base alla sua profondità dal piano campagna. Per la verifica a carico limite si adotta l'approccio 2 con una unica combinazione di carico A1+M1+R3, in cui i coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze sono unitari ed il coefficiente di sicurezza globale è 2.0 per il carico limite verticale e 1.1 per il coefficiente di sicurezza a carico orizzontale. L'effetto del sisma è portato in conto considerando che la forza applicata a causa del sisma non è né centrata né verticale cioè comporta l'applicazione di fattori correttivi per l'inclinazione e una riduzione delle dimensioni della fondazione in funzione dell'eccentricità. Di seguito si riporta il calcolo per le combinazioni più gravose; in calce è riportato un riepilogo per tutte le combinazioni.

### Carico limite

Il calcolo del carico limite è valutato secondo la formula di Terzaghi-Meyerof

$$Q_{lim} = q \cdot N_q \cdot \zeta_q \cdot \xi_q \cdot \alpha_q \cdot \beta_q \cdot \psi_q + c \cdot N_c \cdot \zeta_c \cdot \xi_c \cdot \alpha_c \cdot \beta_c \cdot \psi_c + \gamma \cdot N_\gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot \zeta_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot \alpha_\gamma \cdot \beta_\gamma \cdot \psi_\gamma$$

dove :

$N_q, N_c, N_\gamma$  = Coefficienti di Terzaghi - Meyerof per la striscia indefinita

$\zeta_q, \zeta_c, \zeta_\gamma$  = coefficienti correttivi di forma funzione del rapporto B/L

$\xi_q, \xi_c, \xi_\gamma$  = coefficienti correttivi di inclinazione del carico dipendente da H/V

$\alpha_q, \alpha_c, \alpha_\gamma$  = coefficienti correttivi di inclinazione del piano di posa

$\beta_q, \beta_c, \beta_\gamma$  = coefficienti correttivi di inclinazione del piano campagna

$\psi_q, \psi_c, \psi_\gamma$  = coefficienti sismimici per considerare l'effetto cinematico, considerati solo in presenza di sisma

$\psi_q, \psi_c, \psi_\gamma$  = coefficienti correttivi di punzonamento dipendenti da un indice di rigidità del terreno, in particolare detto Ir l'indice di rigidità del terreno (secondo la teoria di Vesic dipendente dal modulo tangenziale  $G=0.5 E/(1+\nu)$  del terreno, dalla coesione c, dalla tensione effettiva alla profondità B/2 sotto il piano di posa, dall'angolo di attrito del terreno di fondazione) ed Ircrit l'indice di rigidità critico (dipendente dall'angolo di attrito del terreno e dal rapporto B/L) risulta che i coefficienti di punzonamento sono uguali alla unità quando  $Ir \geq Ircrit$ , mentre sono minori dell'unità quando  $Ir < Ircrit$ .

Oltre a queste correzioni un'altra deriva dalla eccentricità del carico riducendo le dimensioni della fondazione in modo che il carico risulti centrato rispetto alla fondazione ridotta, dette 'e<sub>b</sub>' ed 'e<sub>l</sub>' le eccentricità del carico nella direzione di B ed

L il carico limite si calcola per una fondazione di dimensioni ridotte  $B' = B - 2e_0$  e  $L' = L - 2e_1$

Altra correzione deriva dalla presenza della falda inserendo i pesi del terreno immerso nel primo e terzo termine, in particolare, detta  $H_f$  la profondità della falda e  $D$  la profondità del piano di posa, si ha:

per  $H_f < D$  si valuta la pressione effettiva sul piano di posa considerando che parte del terreno superiore è immerso, mentre nel terzo termine si userà il peso immerso

per  $H_f > D$  ed  $H_f < D + B$  il peso del terreno del terzo termine si interpola tra i valori immerso e secco secondo la formula:

$$\gamma = \gamma' + (\gamma - \gamma') * D/B$$

per  $H_f > D + B$  la falda è trascurata.

I coefficienti di Terzaghi - Meyerhof per la striscia ed i coefficienti correttivi sono dati dalle relazioni:

$$N_q = \frac{1 + \sin(\phi)}{1 - \sin(\phi)} e^{\pi \tan(\phi)}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi)$$

Il coefficiente  $N_\gamma$  non è suscettibile di una espressione in forma analitica chiusa, ed è stato calcolato per via numerica da diversi Autori. I valori del coefficiente sono riportati nella seguente tabella in funzione dell'angolo  $\phi$ :

|              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $\phi^\circ$ | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      |
| $N_\gamma$   | 0      | 0.07   | 0.15   | 0.24   | 0.34   | 0.45   | 0.57   | 0.71   | 0.86   |
| $\phi^\circ$ | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     |
| $N_\gamma$   | 1.03   | 1.22   | 1.44   | 1.69   | 1.97   | 2.29   | 2.65   | 3.06   | 3.53   |
| $\phi^\circ$ | 18     | 19     | 20     | 21     | 22     | 23     | 24     | 25     | 26     |
| $N_\gamma$   | 4.07   | 4.68   | 5.39   | 6.2    | 7.13   | 8.2    | 9.44   | 10.88  | 12.54  |
| $\phi^\circ$ | 27     | 28     | 29     | 30     | 31     | 32     | 33     | 34     | 35     |
| $N_\gamma$   | 14.47  | 16.72  | 19.34  | 22.4   | 25.99  | 30.22  | 35.19  | 41.06  | 48.03  |
| $\phi^\circ$ | 36     | 37     | 38     | 39     | 40     | 41     | 42     | 43     | 44     |
| $N_\gamma$   | 56.31  | 66.19  | 78.03  | 92.25  | 109.41 | 130.22 | 155.55 | 186.54 | 224.64 |
| $\phi^\circ$ | 45     | 46     | 47     | 48     | 49     | 50     |        |        |        |
| $N_\gamma$   | 271.76 | 330.75 | 403.67 | 496.01 | 613.16 | 762.89 |        |        |        |

$$\zeta_q = 1 + \frac{B}{L} \tan(\phi)$$

$$\zeta_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c}$$

$$\zeta_r = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

$$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

$$\xi_q = \left[ 1 - \frac{H \tan(\phi)}{V \tan(\phi) + BLc} \right]^m$$

$$\xi_c = \xi_q - \frac{1 - \xi_q}{N_c \cdot \tan(\phi)}$$

$$\xi_r = \left[ 1 - \frac{H \tan(\phi)}{V \tan(\phi) + BLc} \right]^{m+1}$$

$$\psi_q = \exp \left( 0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \tan(\phi) + \frac{3.07 \sin(\phi) \log_{10}(2I_r)}{1 + \sin(\phi)}$$

$$\psi_c = \psi_q - \frac{1 - \psi_q}{N_q \tan(\phi)} \text{ se } \phi \neq 0; \quad \psi_c = 0.32 + 0.12 \frac{B}{L} + 0.6 \log_{10}(I_r) \text{ se } \phi = 0$$

$$\psi_y = \psi_q$$

$$\alpha_q = \alpha_y = (1 - \varepsilon \tan(\phi))^2$$

$$\alpha_c = \alpha_q - \frac{1 - \alpha_q}{N_c \tan(\phi)}$$

$$\beta_q = (1 - \tan(\omega))^2 \cos(\omega)$$

$$\beta_c = \beta_q - \frac{q - \beta_q}{N_c \tan(\phi)}$$

$$\beta_c = \beta_q - \frac{q - \beta_q}{N_c \tan(\phi)}$$

$$\varepsilon < \pi/4; \quad \omega < \pi/4; \quad \omega < \phi$$

$$zq = zc = 1$$

$$zg = (1 - kh / \tan(\phi))^{0.45}$$

$$kh = \beta \frac{\alpha_{\max}}{g} \cdot (\text{vedi } NT - 7.11.3)$$

### Simbologia carico limite fondazione rettangolare:

|                        |   |
|------------------------|---|
| B                      | Base  |
| L                      | Lunghezza   |
| eb                     | Eccentricità secondo B                              |
| el                     | Eccentricità secondo L                              |
| D                      | Profondità del piano di posa                        |
| $\varepsilon$          | Inclinazione del piano di posa                      |
| $\omega$               | Inclinazione del piano campagna                     |
| $\phi$                 | Angolo di attrito del terreno di fondazione         |
| c                      | Coazione del terreno di fondazione                  |
| G                      | Modulo tangenziale del terreno di fondazione        |
| $\gamma_1$             | Peso specifico terreno superiore                    |
| $\gamma$               | Peso specifico terreno di fondazione                |
| $\gamma_{1\text{Sat}}$ | Peso specifico terreno saturo superiore             |
| $\gamma_{\text{Sat}}$  | Peso specifico terreno saturo di fondazione         |
| Hf                     | Profondità della falda                              |
| W0                     | Peso specifico acqua                                |
| Fv                     | Componente ortogonale dell'azione sulla fondazione  |
| Fh                     | Componente tangenziale dell'azione sulla fondazione |

### Modello terreno coesivo per il calcolo dei cedimenti:

Il terreno è modellato come sequenza di strati di tipo coesivo la cui deformabilità è individuata attraverso il modulo edometrico ovvero in base alla curva edometrica dedotti da prove in sito. Il cedimento è calcolato in base alla teoria di Skempton e Bjerrum. Il cedimento complessivo si compone di un cedimento di consolidazione **Wc** e di un cedimento immediato **W0**. Il cedimento di consolidazione è valutato in funzione del cedimento edometrico secondo la relazione **Wc=βWed** dove β è fornito dai seguenti diagrammi espressi in funzione del coefficiente A di Skempton, del rapporto H/B per la striscia ovvero di H/D per il quadrato o cerchio, per valori intermedi di interpola linearmente.

La precedente relazione è applicabile ad uno strato omogeneo di spessore H; nei casi reali di terreno stratificato la precedente non è applicabile, ma assumendo valida l'ipotesi di Steinbrenner possiamo porre il cedimento nella forma:

$$W_c = \sum_{i=1}^n \beta(A_i, z_i + \Delta_i, B, L) W_{ed}(z_i + \Delta_i) - \beta(A_i, z_i, B, L) W_{ed}(z_i)$$

dove:

$A_i$  coefficiente di Skempton dello strato  $i^{mo}$

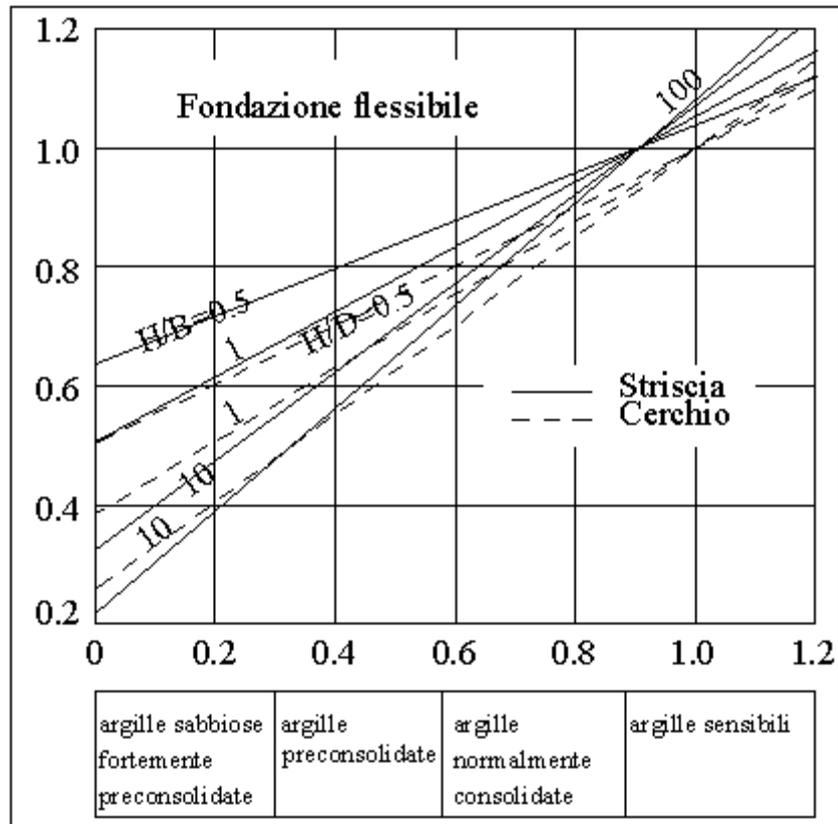
$z_i$  quota superiore dello strato in considerazione

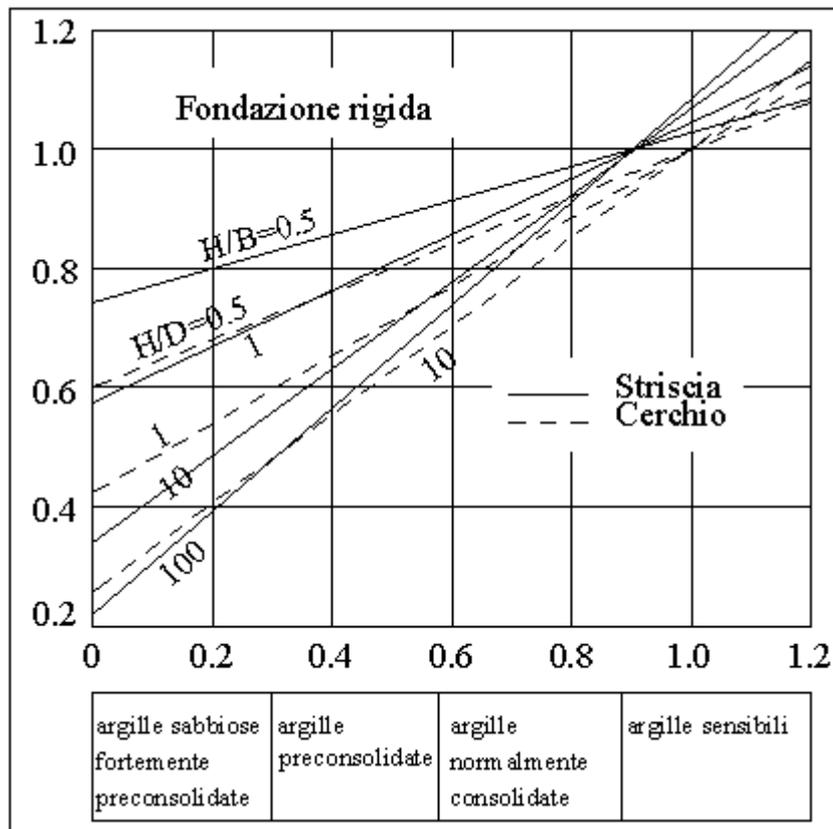
$\Delta_i$  spessore dello strato

$W_{ed}(z_i)$  cedimento di uno strato ideale di spessore  $z_i$  e modulo edometrico  $E_{ed,i}$

$W_{ed}(z_i + \Delta_i)$  cedimento di uno strato ideale di spessore  $z_i + \Delta_i$  e modulo edometrico  $E_{ed,i}$

$\beta$  è letto dai diagrammi assumendo come spessore dello strato  $z_i$  ovvero  $z_i + \Delta_i$





**Platea 1-(3+4)-V-2**

Dati della fondazione rettangolare

Falda assente

|               |               |
|---------------|---------------|
| B             | 9.70 [m]      |
| L             | 37.90 [m]     |
| eb            | 0.95 [m]      |
| el            | 0.25 [m]      |
| D             | 0.00 [m]      |
| $\varepsilon$ | 0.00 [°]      |
| $\omega$      | 0.00 [°]      |
| $\phi$        | 32.00 [°]     |
| c             | 1.00 [kg/cmq] |
| G             | 0.50 [kg/cmq] |
| $\gamma_1$    | 0.00 [t/mc]   |
| $\gamma$      | 1.80 [t/mc]   |
| Fv            | 635260 [kg]   |
| Fh            | 22325 [kg]    |

Carico limite

|            |            |                 |
|------------|------------|-----------------|
| $N_q$      | $N_c$      | $N_\gamma$      |
| 23.177     | 35.490     | 30.220          |
| $\alpha_q$ | $\alpha_c$ | $\alpha_\gamma$ |
| 1.000      | 1.000      | 1.000           |
| $\beta_q$  | $\beta_c$  | $\beta_\gamma$  |
| 1.000      | 1.000      | 1.000           |
| $\xi_q$    | $\xi_c$    | $\xi_\gamma$    |
| 0.992      | 0.992      | 0.988           |
| $\psi_q$   | $\psi_c$   | $\psi_\gamma$   |
| 0.058      | -0.007     | 0.058           |
| $\zeta_q$  | $\zeta_c$  | $\zeta_\gamma$  |
| 1.130      | 1.136      | 0.917           |
| $z_q$      | $z_c$      | $z_g$           |
| 1.000      | 1.000      | 0.979           |
| $N'_q$     | $N'_c$     | $N'_\gamma$     |
| 1.520      | -0.262     | 1.567           |

Coefficiente sismico  $K_h$  (effetto cinematico) = 0.028

Indice di rigidezza critico  $I_{r_{crit}} = 162.517$

Indice di rigidezza  $I_r = 0.347$

$V = 635260$  [kg]

$H = 22325$  [kg]

$eb = 0.95$  [m]

$el = 0.25$  [m]

$Q_{lim} = +1.567 * 1.80 [t/mc] * 7.81 [m] / 2 = 0.84 [kg/cmq]$

$Q_d = 0.42$  [kg/cmq]

$\eta_{vd} = 2.000$

$V = 635260$  [kg]  $\leq V_d = 1225117$  [kg]

**VERIFICATO**

La fondazione è considerata infinitamente *rigida* rispetto al terreno. Gli strati poggiano su un substrato rigido individuato alla profondità corrispondente all'ultimo strato

| N° | H[m] | A   | NC | Eed[kg/cmq] | P-E  | $\gamma$ [t/mc] |
|----|------|-----|----|-------------|------|-----------------|
| 1  | 1.00 | 0.6 | Si | 30.00       | ---- | 1.80            |

Profondità fondazione **Df = 0.00 [m]**  
 Carico netto  **$q_{\text{eff}}=0.17$ [kg/cmq]**  
 Valore medio di  $\beta$   **$\beta = 0.955$**   
 Cedimento edometrico **Wed=6[mm]**  
 Cedimento di consolidazione **Wc=5[mm]**  
 Cedimento immediato **W0=0[mm]**  
 Cedimento totale **Wt=5[mm]**

**Platea 1-(3+4)-VIII-2**

Dati della fondazione rettangolare

Falda assente

|               |               |
|---------------|---------------|
| B             | 9.70 [m]      |
| L             | 37.90 [m]     |
| eb            | 0.95 [m]      |
| el            | 0.26 [m]      |
| D             | 0.00 [m]      |
| $\varepsilon$ | 0.00 [°]      |
| $\omega$      | 0.00 [°]      |
| $\phi$        | 32.00 [°]     |
| c             | 1.00 [kg/cmq] |
| G             | 0.50 [kg/cmq] |
| $\gamma_1$    | 0.00 [t/mc]   |
| $\gamma$      | 1.80 [t/mc]   |
| Fv            | 635006 [kg]   |
| Fh            | 22929 [kg]    |

Carico limite

|            |            |                 |
|------------|------------|-----------------|
| $N_q$      | $N_c$      | $N_\gamma$      |
| 23.177     | 35.490     | 30.220          |
| $\alpha_q$ | $\alpha_c$ | $\alpha_\gamma$ |
| 1.000      | 1.000      | 1.000           |
| $\beta_q$  | $\beta_c$  | $\beta_\gamma$  |
| 1.000      | 1.000      | 1.000           |
| $\xi_q$    | $\xi_c$    | $\xi_\gamma$    |
| 0.992      | 0.992      | 0.988           |
| $\psi_q$   | $\psi_c$   | $\psi_\gamma$   |
| 0.058      | -0.007     | 0.058           |
| $\zeta_q$  | $\zeta_c$  | $\zeta_\gamma$  |
| 1.130      | 1.136      | 0.917           |
| zq         | zc         | zg              |
| 1.000      | 1.000      | 0.979           |
| $N'_q$     | $N'_c$     | $N'_\gamma$     |
| 1.520      | -0.261     | 1.567           |

Coefficiente sismico  $K_h$  (effetto cinematico) = 0.028

Indice di rigidezza critico  $I_{r_{crit}} = 162.521$

Indice di rigidezza  $I_r = 0.348$

$V = 635006$  [kg]

$H = 22929$  [kg]

$eb = 0.95$  [m]

$el = 0.26$  [m]

$Q_{lim} = +1.567 * 1.80 [t/mc] * 7.80 [m] / 2 = 0.84$  [kg/cmq]

$Q_d = 0.42$  [kg/cmq]

$\eta_{vd} = 2.000$

$V = 635006$  [kg]  $\leq V_d = 1222724$  [kg]

**VERIFICATO**

La fondazione è considerata infinitamente *rigida* rispetto al terreno. Gli strati poggiano su un substrato rigido individuato alla profondità corrispondente all'ultimo strato

| N° | H[m] | A   | NC | Eed[kg/cmq] | P-E  | $\gamma$ [t/mc] |
|----|------|-----|----|-------------|------|-----------------|
| 1  | 1.00 | 0.6 | Si | 30.00       | ---- | 1.80            |

Profondità fondazione **Df = 0.00 [m]**  
 Carico netto  **$q_{\text{eff}}=0.17$ [kg/cmq]**  
 Valore medio di  $\beta$   **$\beta = 0.955$**   
 Cedimento edometrico **Wed=6[mm]**  
 Cedimento di consolidazione **Wc=5[mm]**  
 Cedimento immediato **W0=0[mm]**  
 Cedimento totale **Wt=5[mm]**

**Platea 1-(3+4)-X-3**

Dati della fondazione rettangolare

Falda assente

|               |               |
|---------------|---------------|
| B             | 9.70 [m]      |
| L             | 37.90 [m]     |
| eb            | 0.78 [m]      |
| el            | 0.05 [m]      |
| D             | 0.00 [m]      |
| $\varepsilon$ | 0.00 [°]      |
| $\omega$      | 0.00 [°]      |
| $\phi$        | 32.00 [°]     |
| c             | 1.00 [kg/cmq] |
| G             | 0.50 [kg/cmq] |
| $\gamma_1$    | 0.00 [t/mc]   |
| $\gamma$      | 1.80 [t/mc]   |
| Fv            | 633961 [kg]   |
| Fh            | 28886 [kg]    |

Carico limite

|            |            |                 |
|------------|------------|-----------------|
| $N_q$      | $N_c$      | $N_\gamma$      |
| 23.177     | 35.490     | 30.220          |
| $\alpha_q$ | $\alpha_c$ | $\alpha_\gamma$ |
| 1.000      | 1.000      | 1.000           |
| $\beta_q$  | $\beta_c$  | $\beta_\gamma$  |
| 1.000      | 1.000      | 1.000           |
| $\xi_q$    | $\xi_c$    | $\xi_\gamma$    |
| 0.991      | 0.990      | 0.985           |
| $\psi_q$   | $\psi_c$   | $\psi_\gamma$   |
| 0.058      | -0.007     | 0.058           |
| $\zeta_q$  | $\zeta_c$  | $\zeta_\gamma$  |
| 1.135      | 1.141      | 0.914           |
| $z_q$      | $z_c$      | $z_g$           |
| 1.000      | 1.000      | 0.979           |
| $N'_q$     | $N'_c$     | $N'_\gamma$     |
| 1.518      | -0.271     | 1.553           |

Coefficiente sismico  $K_h$  (effetto cinematico) = 0.028

Indice di rigidezza critico  $I_{r_{crit}} = 161.644$

Indice di rigidezza  $I_r = 0.343$

$V = 633961$  [kg]

$H = 28886$  [kg]

$eb = 0.78$  [m]

$el = 0.05$  [m]

$Q_{lim} = +1.553 * 1.80 [t/mc] * 8.14 [m] / 2 = 0.87 [kg/cmq]$

$Q_d = 0.43$  [kg/cmq]

$\eta_{vd} = 2.000$

$V = 633961$  [kg]  $\leq V_d = 1333772$  [kg]

**VERIFICATO**

La fondazione è considerata infinitamente *rigida* rispetto al terreno. Gli strati poggiano su un substrato rigido individuato alla profondità corrispondente all'ultimo strato

|    |      |     |    |             |      |                 |
|----|------|-----|----|-------------|------|-----------------|
| N° | H[m] | A   | NC | Eed[kg/cmq] | P-E  | $\gamma$ [t/mc] |
| 1  | 1.00 | 0.6 | Si | 30.00       | ---- | 1.80            |

Profondità fondazione **Df = 0.00 [m]**  
 Carico netto  **$q_{eff}=0.17$ [kg/cmq]**  
 Valore medio di  $\beta$   **$\beta = 0.955$**   
 Cedimento edometrico **Wed=6[mm]**  
 Cedimento di consolidazione **Wc=5[mm]**  
 Cedimento immediato **W0=0[mm]**  
 Cedimento totale **Wt=5[mm]**

**Riepilogo risultati del calcolo**

| Elm. | Cmb         | V [kg] | Vd [kg] | CsV<br>(>2.00) | H [kg] | Hd [kg]     | CsH<br>(>1.10) | Qd<br>[kg/cmq] | qe<br>[kg/cmq] | w [mm] |
|------|-------------|--------|---------|----------------|--------|-------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| 1    | (3+4)-I-1   | 634016 | 1315704 | 4.15           | 23398  | 310473<br>6 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-I-2   | 634562 | 1269870 | 4.00           | 22012  | 305319<br>2 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-I-3   | 633715 | 1334850 | 4.21           | 27952  | 316025<br>1 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-I-4   | 634262 | 1287732 | 4.06           | 27258  | 310759<br>0 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-II-1  | 633273 | 1377590 | 4.35           | 26057  | 318484<br>6 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-II-2  | 635094 | 1223253 | 3.85           | 22315  | 301173<br>1 | >100           | 0.42           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-II-3  | 633183 | 1383773 | 4.37           | 27212  | 320189<br>3 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-II-4  | 635004 | 1228148 | 3.87           | 24169  | 302766<br>0 | >100           | 0.42           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-III-1 | 633910 | 1333564 | 4.21           | 10143  | 312415<br>7 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-III-2 | 634457 | 1288589 | 4.06           | 6969   | 307222<br>2 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-III-3 | 633820 | 1338068 | 4.22           | 13154  | 314081<br>2 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-III-4 | 634367 | 1291955 | 4.07           | 11230  | 308854<br>2 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-IV-1  | 633966 | 1315124 | 4.15           | 23393  | 310372<br>2 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-IV-2  | 634611 | 1270437 | 4.00           | 22018  | 305419<br>7 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-IV-3  | 633666 | 1334259 | 4.21           | 27958  | 315923<br>4 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-IV-4  | 634311 | 1288312 | 4.06           | 27253  | 310859<br>9 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-V-1   | 633108 | 1375600 | 4.35           | 26059  | 318143<br>2 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-V-2   | 635260 | 1225117 | 3.86           | 22325  | 301505<br>2 | >100           | 0.42           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-V-3   | 633018 | 1381771 | 4.37           | 27224  | 319847<br>5 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-V-4   | 635170 | 1230025 | 3.87           | 24166  | 303098<br>6 | >100           | 0.42           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-VI-1  | 633861 | 1332980 | 4.21           | 10141  | 312314<br>2 | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-VI-2  | 634506 | 1289161 | 4.06           | 6974   | 307322<br>9 | >100           | 0.43           | 0.17           | 5      |
|      | (3+4)-VI-3  | 633771 | 1337477 | 4.22           | 13159  | 313979      | >100           | 0.44           | 0.17           | 5      |

| Elm. | Cmb          | V [kg] | Vd [kg] | CsV<br>(>2.00) | H [kg] | Hd [kg]     | CsH<br>(>1.10) | Qd<br>[kg/cmq<br>] | qe<br>[kg/cmq<br>] | w [mm] |
|------|--------------|--------|---------|----------------|--------|-------------|----------------|--------------------|--------------------|--------|
|      |              |        |         |                |        | 6           |                |                    |                    |        |
|      | (3+4)-VI-4   | 634416 | 1292535 | 4.07           | 11226  | 308954<br>9 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-VII-1  | 633720 | 1315862 | 4.15           | 22914  | 310570<br>9 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-VII-2  | 634267 | 1269042 | 4.00           | 22806  | 305409<br>4 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-VII-3  | 634011 | 1334363 | 4.21           | 28880  | 315927<br>5 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-VII-4  | 634557 | 1288050 | 4.06           | 27163  | 310668<br>7 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-VIII-1 | 633184 | 1377991 | 4.35           | 25471  | 318516<br>3 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-VIII-2 | 635006 | 1222724 | 3.85           | 22929  | 301197<br>6 | >100           | 0.42               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-VIII-3 | 633272 | 1383363 | 4.37           | 27811  | 320157<br>5 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-VIII-4 | 635093 | 1228613 | 3.87           | 23645  | 302741<br>5 | >100           | 0.42               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-IX-1   | 633822 | 1333879 | 4.21           | 9642   | 312444<br>9 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-IX-2   | 634368 | 1288131 | 4.06           | 7487   | 307249<br>3 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-IX-3   | 633909 | 1337775 | 4.22           | 13626  | 314051<br>9 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-IX-4   | 634455 | 1292188 | 4.07           | 11016  | 308827<br>1 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-X-1    | 633671 | 1315282 | 4.15           | 22909  | 310469<br>5 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-X-2    | 634316 | 1269610 | 4.00           | 22812  | 305509<br>9 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-X-3    | 633961 | 1333772 | 4.21           | 28886  | 315825<br>9 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-X-4    | 634607 | 1288630 | 4.06           | 27157  | 310769<br>5 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-XI-1   | 633019 | 1376000 | 4.35           | 25473  | 318174<br>9 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-XI-2   | 635171 | 1224588 | 3.86           | 22938  | 301529<br>9 | >100           | 0.42               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-XI-3   | 633106 | 1381361 | 4.36           | 27823  | 319815<br>8 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-XI-4   | 635258 | 1230490 | 3.87           | 23642  | 303074<br>0 | >100           | 0.42               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-XII-1  | 633772 | 1333294 | 4.21           | 9640   | 312343<br>5 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-XII-2  | 634418 | 1288702 | 4.06           | 7492   | 307349<br>9 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-XII-3  | 633859 | 1337185 | 4.22           | 13631  | 313950<br>4 | >100           | 0.44               | 0.17               | 5      |
|      | (3+4)-XII-4  | 634505 | 1292768 | 4.07           | 11012  | 308927<br>8 | >100           | 0.43               | 0.17               | 5      |
|      | (5+6)-I-1    | 603240 | 1332740 | 4.42           | 23575  | 310457<br>5 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-I-2    | 603786 | 1284234 | 4.25           | 22252  | 305043<br>4 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-I-3    | 602940 | 1353651 | 4.49           | 27710  | 316336<br>9 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-I-4    | 603486 | 1303778 | 4.32           | 27053  | 310799<br>2 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |

| Elm. | Cmb          | V [kg] | Vd [kg] | CsV<br>(>2.00) | H [kg] | Hd [kg]     | CsH<br>(>1.10) | Qd<br>[kg/cmq<br>] | qe<br>[kg/cmq<br>] | w [mm] |
|------|--------------|--------|---------|----------------|--------|-------------|----------------|--------------------|--------------------|--------|
|      | (5+6)-II-1   | 602497 | 1398506 | 4.64           | 26018  | 318892<br>0 | >100           | 0.45               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-II-2   | 604319 | 1235176 | 4.09           | 22443  | 300700<br>8 | >100           | 0.42               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-II-3   | 602407 | 1405250 | 4.67           | 27055  | 320699<br>2 | >100           | 0.45               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-II-4   | 604228 | 1240549 | 4.11           | 24152  | 302384<br>6 | >100           | 0.42               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-III-1  | 603135 | 1351353 | 4.48           | 10177  | 312514<br>3 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-III-2  | 603681 | 1303592 | 4.32           | 7182   | 307056<br>9 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-III-3  | 603045 | 1356472 | 4.50           | 12930  | 314278<br>1 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-III-4  | 603591 | 1307617 | 4.33           | 11072  | 308783<br>7 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-IV-1   | 603190 | 1332127 | 4.42           | 23570  | 310350<br>9 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-IV-2   | 603836 | 1284834 | 4.26           | 22258  | 305149<br>1 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-IV-3   | 602890 | 1353025 | 4.49           | 27716  | 316229<br>8 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-IV-4   | 603536 | 1304392 | 4.32           | 27048  | 310905<br>3 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-V-1    | 602332 | 1396398 | 4.64           | 26020  | 318532<br>5 | >100           | 0.45               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-V-2    | 604484 | 1237145 | 4.09           | 22453  | 301050<br>2 | >100           | 0.42               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-V-3    | 602242 | 1403130 | 4.66           | 27067  | 320339<br>3 | >100           | 0.45               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-V-4    | 604394 | 1242531 | 4.11           | 24150  | 302734<br>3 | >100           | 0.42               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VI-1   | 603085 | 1350735 | 4.48           | 10176  | 312407<br>5 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VI-2   | 603731 | 1304196 | 4.32           | 7187   | 307162<br>8 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VI-3   | 602995 | 1355847 | 4.50           | 12935  | 314171<br>2 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VI-4   | 603641 | 1308230 | 4.33           | 11068  | 308889<br>6 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VII-1  | 602945 | 1332898 | 4.42           | 23105  | 310563<br>6 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VII-2  | 603491 | 1283400 | 4.25           | 23048  | 305141<br>5 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VII-3  | 603235 | 1353150 | 4.49           | 28639  | 316230<br>5 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VII-4  | 603781 | 1304103 | 4.32           | 26949  | 310700<br>9 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VIII-1 | 602409 | 1398915 | 4.64           | 25434  | 318926<br>7 | >100           | 0.45               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VIII-2 | 604230 | 1234641 | 4.09           | 23056  | 300727<br>5 | >100           | 0.42               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VIII-3 | 602496 | 1404830 | 4.66           | 27654  | 320664<br>6 | >100           | 0.45               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-VIII-4 | 604317 | 1241021 | 4.11           | 23625  | 302357<br>9 | >100           | 0.42               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-IX-1   | 603046 | 1351668 | 4.48           | 9685   | 312546<br>1 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-IX-2   | 603593 | 1303133 | 4.32           | 7694   | 307086      | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |

| Elm. | Cmb                   | V [kg] | Vd [kg] | CsV<br>(>2.00) | H [kg] | Hd [kg]     | CsH<br>(>1.10) | Qd<br>[kg/cmq<br>] | qe<br>[kg/cmq<br>] | w [mm] |
|------|-----------------------|--------|---------|----------------|--------|-------------|----------------|--------------------|--------------------|--------|
|      |                       |        |         |                |        | 4           |                |                    |                    |        |
|      | (5+6)-IX-3            | 603133 | 1356171 | 4.50           | 13405  | 314246<br>2 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-IX-4            | 603680 | 1307859 | 4.33           | 10850  | 308754<br>2 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-X-1             | 602895 | 1332285 | 4.42           | 23100  | 310456<br>9 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-X-2             | 603540 | 1284000 | 4.25           | 23053  | 305247<br>2 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-X-3             | 603185 | 1352524 | 4.48           | 28644  | 316123<br>5 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-X-4             | 603831 | 1304717 | 4.32           | 26943  | 310807<br>0 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-XI-1            | 602243 | 1396807 | 4.64           | 25436  | 318567<br>1 | >100           | 0.45               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-XI-2            | 604395 | 1236610 | 4.09           | 23066  | 301076<br>9 | >100           | 0.42               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-XI-3            | 602331 | 1402710 | 4.66           | 27666  | 320304<br>7 | >100           | 0.45               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-XI-4            | 604482 | 1243003 | 4.11           | 23622  | 302707<br>6 | >100           | 0.42               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-XII-1           | 602997 | 1351049 | 4.48           | 9683   | 312439<br>3 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-XII-2           | 603642 | 1303738 | 4.32           | 7699   | 307192<br>2 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-XII-3           | 603084 | 1355547 | 4.50           | 13410  | 314139<br>3 | >100           | 0.44               | 0.16               | 5      |
|      | (5+6)-XII-4           | 603729 | 1308471 | 4.33           | 10845  | 308860<br>2 | >100           | 0.43               | 0.16               | 5      |
|      | Minimi coeff.<br>sic. |        |         |                |        |             |                |                    |                    |        |
| 1    | (3+4)-VIII-2          |        |         | 3.85           |        |             |                |                    |                    |        |
| 1    | (3+4)-X-3             |        |         |                |        |             | >100           |                    |                    |        |

Wmax=5, Wmin=5

### **Verifica a scorrimento globale delle fondazione**

Comb. = Combinazione di verifica

N[kg] = Sforzo normale

Hd[kg] = Azione orizzontale depurata dalle azioni assorbite da pali e plinti su pali

R[kg] = Resistenza allo scorrimento  $R = \text{Area} \cdot c + N \cdot \tan(\phi)$

CS = R/Hd

CSd = Coefficiente di sicurezza di progetto

Area delle strutture di fondazione a contatto con il terreno **A=367.6188 m<sup>2</sup>**

| Comb.       | N<br>kg | Hd<br>kg | R<br>kg | CS.    | CSd  | ver |
|-------------|---------|----------|---------|--------|------|-----|
| (3+4)-I-1   | 634016  | 23398    | 4072365 | 174.05 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-I-2   | 634562  | 22012    | 4072706 | 185.02 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-I-3   | 633715  | 27952    | 4072177 | 145.69 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-I-4   | 634262  | 27258    | 4072519 | 149.41 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-II-1  | 633273  | 26057    | 4071901 | 156.27 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-II-2  | 635094  | 22315    | 4073039 | 182.52 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-II-3  | 633183  | 27212    | 4071845 | 149.63 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-II-4  | 635004  | 24169    | 4072983 | 168.52 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-III-1 | 633910  | 10143    | 4072299 | 401.51 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-III-2 | 634457  | 6969     | 4072641 | 584.35 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-III-3 | 633820  | 13154    | 4072243 | 309.59 | 1.10 | Si  |

| Comb.        | N      | Hd    | R       | CS.    | CSd  | ver |
|--------------|--------|-------|---------|--------|------|-----|
| (3+4)-III-4  | 634367 | 11230 | 4072584 | 362.66 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-IV-1   | 633966 | 23393 | 4072334 | 174.08 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-IV-2   | 634611 | 22018 | 4072737 | 184.97 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-IV-3   | 633666 | 27958 | 4072146 | 145.65 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-IV-4   | 634311 | 27253 | 4072550 | 149.44 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-V-1    | 633108 | 26059 | 4071797 | 156.25 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-V-2    | 635260 | 22325 | 4073142 | 182.45 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-V-3    | 633018 | 27224 | 4071741 | 149.56 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-V-4    | 635170 | 24166 | 4073086 | 168.54 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VI-1   | 633861 | 10141 | 4072268 | 401.55 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VI-2   | 634506 | 6974  | 4072672 | 583.94 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VI-3   | 633771 | 13159 | 4072212 | 309.46 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VI-4   | 634416 | 11226 | 4072615 | 362.79 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VII-1  | 633720 | 22914 | 4072180 | 177.71 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VII-2  | 634267 | 22806 | 4072522 | 178.57 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VII-3  | 634011 | 28880 | 4072362 | 141.01 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VII-4  | 634557 | 27163 | 4072703 | 149.94 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VIII-1 | 633184 | 25471 | 4071845 | 159.86 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VIII-2 | 635006 | 22929 | 4072983 | 177.63 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VIII-3 | 633272 | 27811 | 4071900 | 146.42 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-VIII-4 | 635093 | 23645 | 4073038 | 172.26 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-IX-1   | 633822 | 9642  | 4072244 | 422.36 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-IX-2   | 634368 | 7487  | 4072585 | 543.96 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-IX-3   | 633909 | 13626 | 4072298 | 298.87 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-IX-4   | 634455 | 11016 | 4072640 | 369.69 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-X-1    | 633671 | 22909 | 4072149 | 177.75 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-X-2    | 634316 | 22812 | 4072553 | 178.53 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-X-3    | 633961 | 28886 | 4072331 | 140.98 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-X-4    | 634607 | 27157 | 4072734 | 149.97 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-XI-1   | 633019 | 25473 | 4071742 | 159.85 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-XI-2   | 635171 | 22938 | 4073087 | 177.57 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-XI-3   | 633106 | 27823 | 4071797 | 146.35 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-XI-4   | 635258 | 23642 | 4073141 | 172.28 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-XII-1  | 633772 | 9640  | 4072213 | 422.41 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-XII-2  | 634418 | 7492  | 4072616 | 543.61 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-XII-3  | 633859 | 13631 | 4072267 | 298.75 | 1.10 | Si  |
| (3+4)-XII-4  | 634505 | 11012 | 4072671 | 369.83 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-I-1    | 603240 | 23575 | 4053134 | 171.93 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-I-2    | 603786 | 22252 | 4053475 | 182.16 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-I-3    | 602940 | 27710 | 4052946 | 146.26 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-I-4    | 603486 | 27053 | 4053288 | 149.83 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-II-1   | 602497 | 26018 | 4052670 | 155.76 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-II-2   | 604319 | 22443 | 4053808 | 180.63 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-II-3   | 602407 | 27055 | 4052614 | 149.79 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-II-4   | 604228 | 24152 | 4053752 | 167.84 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-III-1  | 603135 | 10177 | 4053068 | 398.27 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-III-2  | 603681 | 7182  | 4053410 | 564.36 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-III-3  | 603045 | 12930 | 4053012 | 313.45 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-III-4  | 603591 | 11072 | 4053353 | 366.08 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-IV-1   | 603190 | 23570 | 4053103 | 171.96 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-IV-2   | 603836 | 22258 | 4053506 | 182.11 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-IV-3   | 602890 | 27716 | 4052915 | 146.23 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-IV-4   | 603536 | 27048 | 4053319 | 149.86 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-V-1    | 602332 | 26020 | 4052567 | 155.75 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-V-2    | 604484 | 22453 | 4053911 | 180.55 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-V-3    | 602242 | 27067 | 4052510 | 149.72 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-V-4    | 604394 | 24150 | 4053855 | 167.86 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VI-1   | 603085 | 10176 | 4053037 | 398.31 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VI-2   | 603731 | 7187  | 4053441 | 563.97 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VI-3   | 602995 | 12935 | 4052981 | 313.32 | 1.10 | Si  |

| Comb.        | N      | Hd    | R       | CS.    | CSd  | ver |
|--------------|--------|-------|---------|--------|------|-----|
| (5+6)-VI-4   | 603641 | 11068 | 4053384 | 366.22 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VII-1  | 602945 | 23105 | 4052949 | 175.42 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VII-2  | 603491 | 23048 | 4053291 | 175.87 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VII-3  | 603235 | 28639 | 4053131 | 141.53 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VII-4  | 603781 | 26949 | 4053472 | 150.42 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VIII-1 | 602409 | 25434 | 4052615 | 159.34 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VIII-2 | 604230 | 23056 | 4053753 | 175.82 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VIII-3 | 602496 | 27654 | 4052669 | 146.55 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-VIII-4 | 604317 | 23625 | 4053807 | 171.59 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-IX-1   | 603046 | 9685  | 4053013 | 418.50 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-IX-2   | 603593 | 7694  | 4053354 | 526.80 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-IX-3   | 603133 | 13405 | 4053067 | 302.35 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-IX-4   | 603680 | 10850 | 4053409 | 373.60 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-X-1    | 602895 | 23100 | 4052918 | 175.45 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-X-2    | 603540 | 23053 | 4053322 | 175.82 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-X-3    | 603185 | 28644 | 4053100 | 141.50 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-X-4    | 603831 | 26943 | 4053503 | 150.45 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-XI-1   | 602243 | 25436 | 4052511 | 159.32 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-XI-2   | 604395 | 23066 | 4053856 | 175.75 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-XI-3   | 602331 | 27666 | 4052566 | 146.48 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-XI-4   | 604482 | 23622 | 4053910 | 171.61 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-XII-1  | 602997 | 9683  | 4052982 | 418.56 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-XII-2  | 603642 | 7699  | 4053385 | 526.47 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-XII-3  | 603084 | 13410 | 4053036 | 302.23 | 1.10 | Si  |
| (5+6)-XII-4  | 603729 | 10845 | 4053440 | 373.75 | 1.10 | Si  |