

FEBBRAIO 2023

**GIUDECCA WIND S.R.L.**



**WIND FARM GIUDECCA – IMPIANTO  
EOLICO DA 72 MW**

**COMUNE DI MANDAS, GERGEI E VILLANOVAFRANCA  
(SUD SARDEGNA)**

**Località “Riu Mortoriu”**

**ELABORATI TECNICI DI PROGETTO**

**ELABORATO R12**

**RELAZIONE STRUTTURE**

**Mortoriana**

**Progettista**

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n. 1726

**Coordinamento**

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

**Codice elaborato**

*2799\_5298\_GIUD\_PD\_R12\_Rev0\_Relazione strutture.docx*



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2799_5298_GIUD_PD_R12_Rev0_Relazione strutture.docx	02/2023	Prima emissione	MA	M.L.	L. Conti

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Tecnico competente in acustica	ENTECA n. 3965
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Giancarlo Carboni	Geologo	Ord. Geologi Sardegna n. 497
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Marco Iannotti	Ingegnere Civile Idraulico	



Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Lorenzo Griso	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto Ambientale e GIS Junior	

**INDICE**

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO .....	6
<b>2. DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO</b> .....	<b>9</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>11</b>
<b>4. DATI DI BASE PER IL PREDIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE</b> .....	<b>12</b>
4.1 MATERIALI .....	12
4.1.1 Cemento armato .....	12
4.1.2 Armature per cemento armato .....	12
4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA .....	13
4.3 DATI DI DEFINIZIONE .....	14
4.3.1 Preferenze di normativa .....	14
4.3.2 Preferenze di verifica cemento armato .....	15
<b>5. CARICHI DI PROGETTO</b> .....	<b>17</b>
<b>6. VERIFICA OPERE DI FONDAZIONE</b> .....	<b>18</b>
6.1 VERIFICA DI RESISTENZA .....	18
<b>7. VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE</b> .....	<b>20</b>
7.1 MODELLO DI FONDAZIONE .....	20
7.2 VERIFICHE GEOTECNICHE .....	20
7.2.1 Verifica di scorrimento .....	20
7.2.2 Verifica di capacità portante .....	21
7.2.3 Verifica di capacità portante pali .....	24
7.2.4 Risultati delle verifiche .....	25
<b>8. CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE DI CALCOLO</b> .....	<b>26</b>
8.1 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD .....	26
8.2 SPECIFICHE TECNICHE .....	26
8.3 SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI .....	26
8.4 VERIFICHE DELLE MEMBRATURE IN CEMENTO ARMATO .....	28

**ALLEGATO/APPENDICE**

ALLEGATO 01 Risultati verifiche strutturali opere di fondazione

ALLEGATO 02 Risultati verifiche geotecniche opere di fondazione



## 1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 72 MW, che prevede l'installazione di n. 12 aerogeneratori da 6,0 MW, da installarsi nei territori comunali di Mandas, Gergei e Villanovafranca, nella Provincia del Sud Sardegna.

Si precisa che l'attribuzione dei Comuni alla Provincia del Sud Sardegna fa riferimento alla situazione amministrativa attuale (L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna").

Con la LR n.7 del 12 aprile 2021 la Regione Sardegna viene riorganizzata in 8 Province: Città Metropolitana di Sassari, Città Metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano, pertanto i Comuni interessati dalle opere ricadrebbero nella Provincia del Medio Campidano (Villanovafranca) e nella nuova Città Metropolitana di Cagliari (Mandas e Gergei). Tale legge è però stata impugnata dal governo italiano, che ha bloccato l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale e il 12 marzo 2022 la Consulta si è pronunciata a favore della Regione Autonoma della Sardegna, dando di fatto il via libera alla re-istituzione delle Province. Pertanto, allo stato attuale dovrebbero essere attive le nuove Province, che di fatto non lo sono in quanto sono in attesa dei pronunciamenti referendari dei residenti dei Comuni di confine e il rinvio al 2025 della data per "l'effettiva operatività di Città metropolitane e Province", con un'ulteriore coda di sei mesi, necessaria per l'auspicata elezione diretta dei Consigli comunali e metropolitani<sup>1</sup>.

La Società Proponente è la Giudecca Wind 1 S.R.L., con sede legale in Via Friuli Venezia Giulia 75, 30030 Pianiga (VE).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri - Selargius". Tale SE è in progetto in un'area posta a circa 20 km in direzione Sud-Ovest dal layout.

La connessione tra la SE Terna e il parco eolico verrà realizzata mediante una linea interrata AT a 150 kV, di circa 20 km, tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la sottostazione elettrica utente (SSEU) dove avverrà la trasformazione AT/MT. La cabina generale MT raccoglierà i cavi provenienti dai singoli aerogeneratori.

Nel suo complesso il parco sarà composto da:

- N° 12 aerogeneratori della potenza nominale di 6.0 MW ciascuno
- Dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti

<sup>1</sup> <https://www.lanuovasardegna.it/regione/2022/11/08/news/le-nuove-province-sarde-saranno-operative-solo-fra-quattro-anni-1.100139202>

- Dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche
- Da un cavidotto di tensione pari a 30 kV interrato
- Da una cabina MT SSE utente interna all'area del parco
- Da una stazione utente di trasformazione 30/150 kV
- Da una connessione in antenna a 150 kV ad una costruenda SE
- Dalle reti tecnologiche per il controllo del parco

Si riportano nel seguito i calcoli di verifica per il basamento di fondazione; come riferimento sono stati utilizzati i dati relativi alla torre di sostegno modello T115-50 di altezza pari a 115 mt. Le azioni di progetto sono state desunte dallo specifico elaborato sui carichi in fondazione fornito dal costruttore SIEMENS GAMESA [rif. codice elaborato D2370721-004 SGRE ON SG 6.0-170 Foundation loads T115-50].

### 1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nei territori comunali di Villanovafranca, Mandas e Gergei, al di fuori dei centri abitati. Il progetto prevede l'installazione di n. 12 aerogeneratori così collocati (Figura 1.1):

- n. 4 aerogeneratori in Comune di Mandas;
- n. 1 aerogeneratore in Comune di Gergei;
- n. 7 aerogeneratori in Comune di Villanovafranca.

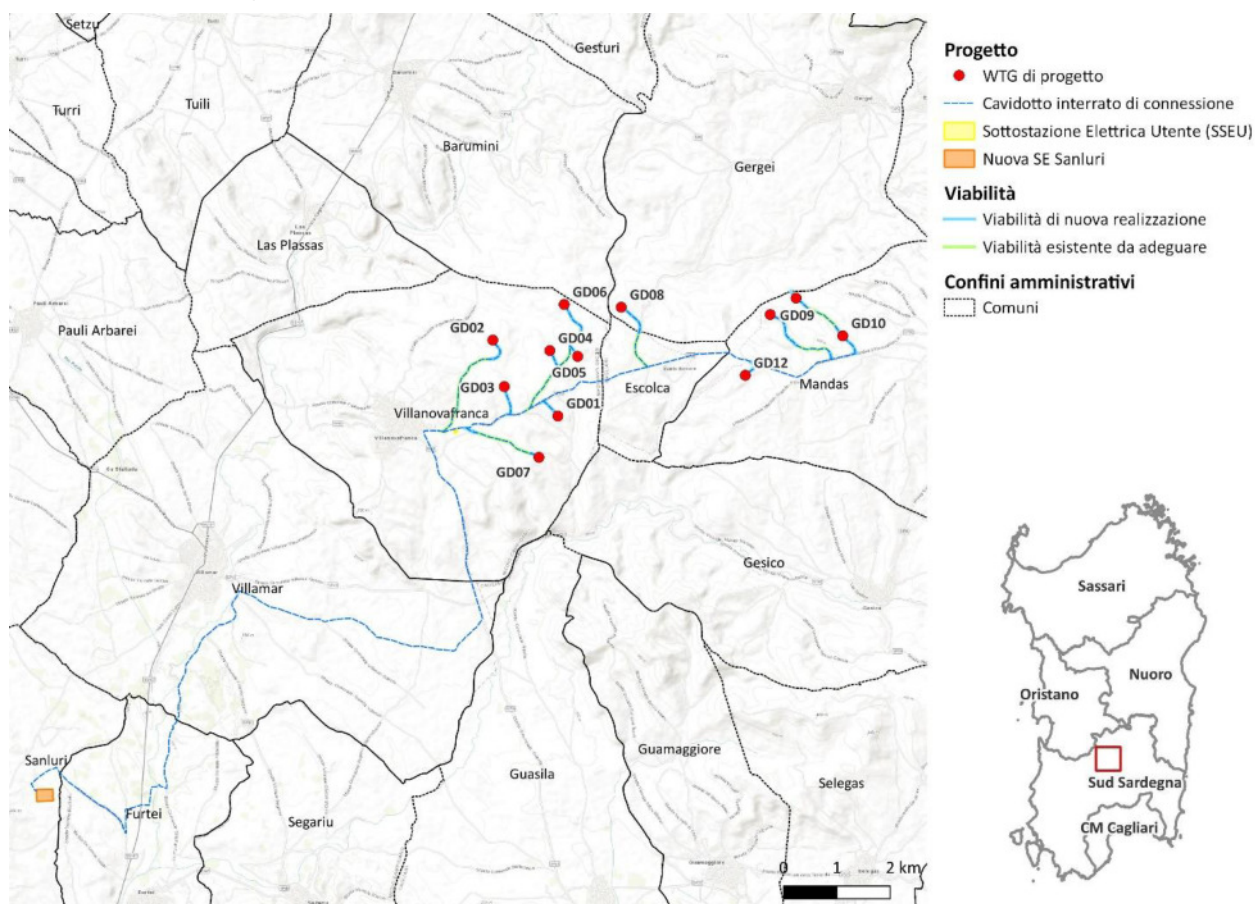


Figura 1.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto.



La sottostazione di trasformazione sarà ubicata nel territorio comunale di Villanovafranca, complessivamente la linea di connessione attraverserà i territori comunali di Mandas, Escolca, Villanovafranca, Villamar, Furtei e Sanluri.

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1: Coordinate degli aerogeneratori previsti (EPSG 3003).

WTG	X	Y
GD01	1503242,9	4388449,4
GD02	1502022,8	4389874,9
GD03	1502237,6	4389001,8
GD04	1503091,0	4389678,0
GD05	1503614,9	4389569,8
GD06	1503361,1	4390544,8
GD07	1502887,2	4387673,9
GD08	1504431,1	4390492,8
GD09	1507225,4	4390355,4
GD10	1508587,2	4389955,3
GD11	1507710,3	4390664,1
GD12	1506758,2	4389214,5

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal vicino porto industriale Cagliari o in alternativa da quello poco più distale di Portovesme.

All'interno dell'area dell'impianto verranno utilizzate come viabilità primaria le strade statali SS128 e SS197; la Strada Provinciale SP36 rappresenta il perno delle viabilità secondaria, permettendo di raggiungere facilmente le aree per la costruzione degli aerogeneratori, mediante strade secondarie (asfaltate e/o sterrate) esistenti e mediante la realizzazione di apposite piste (Figura 1.2).



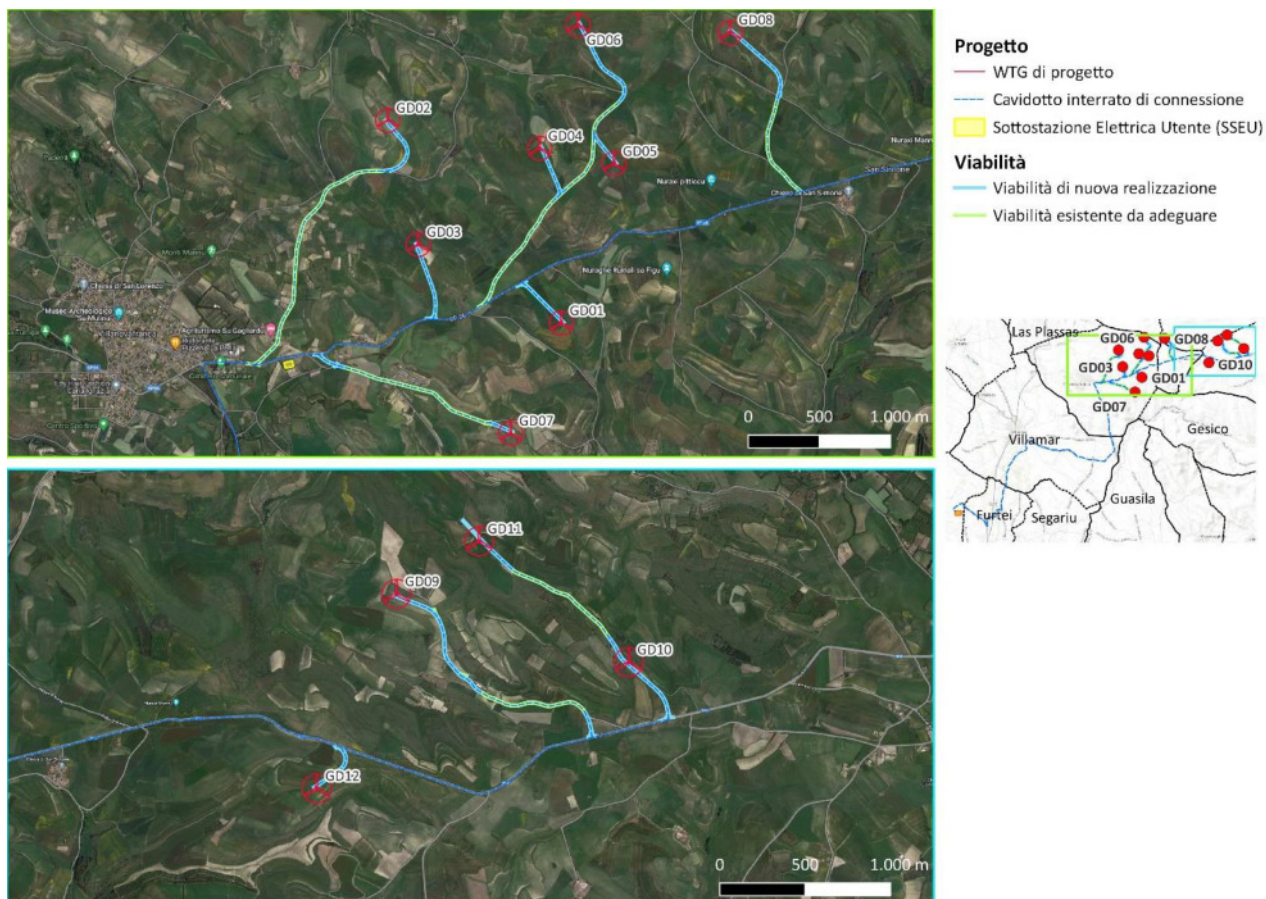


Figura 1.2: Inquadramento della viabilità di progetto.



## 2. DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 12 aerogeneratori da installarsi nei territori comunali di Villanovafranca nella provincia del Sud Sardegna, Mandas e Gergei nella provincia di Cagliari.

Il basamento di fondazione è del tipo a plinto superficiale su fondazioni profonde costituite da pali trivellati, da realizzarsi in opera in calcestruzzo armato, a pianta circolare di diametro 22 metri [rif. Figura 2.1: Pianta e sezione tipo fondazione].

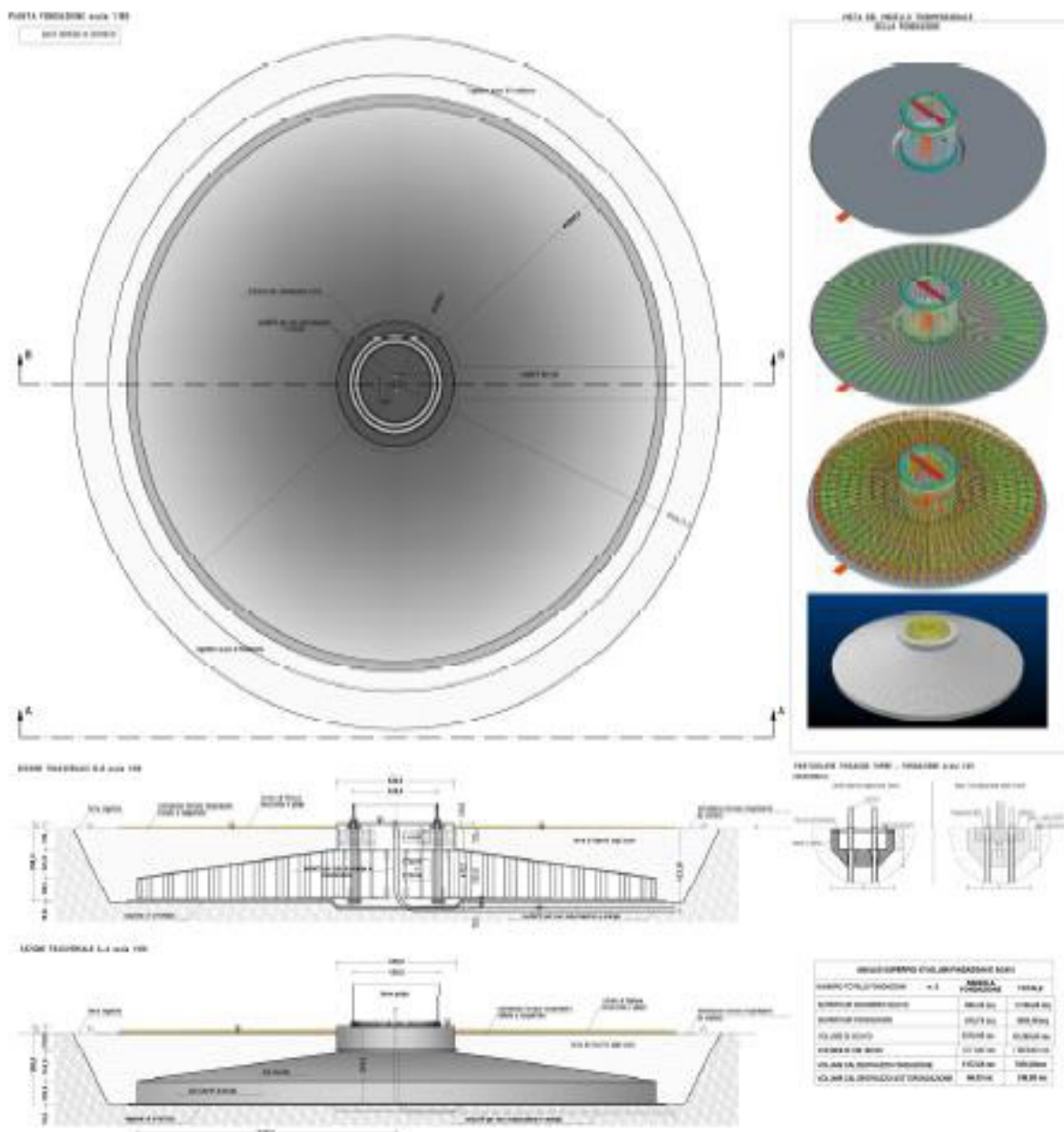


Figura 2.1 – Pianta e sezione tipo fondazioni

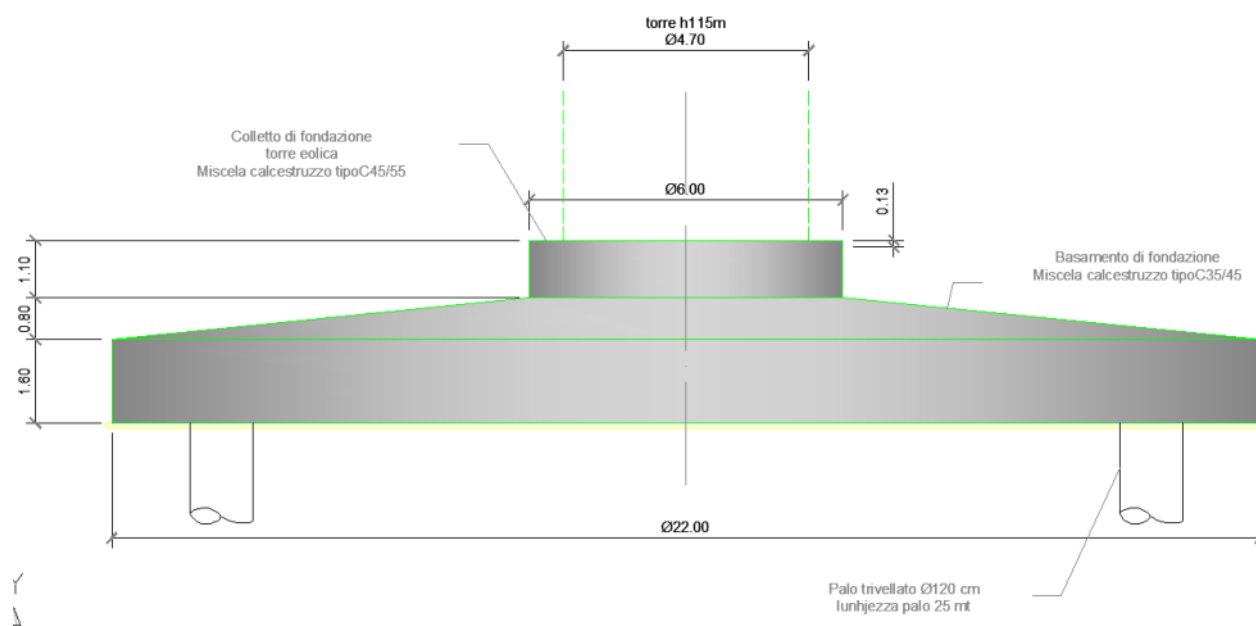


Figura 2.2 – Dettaglio sezione basamento di fondazione in progetto

Le opere di fondazione in progetto hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità.

Nel dettaglio il basamento oggetto di verifica è una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro pari a 240 cm e spessore minimo al bordo pari a 160 cm.

La porzione centrale, denominata "colletto", presenta sezione costante per un diametro pari a 6,00 mt. Tale elemento è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica da realizzarsi con miscela tipo C45/55. Il restante settore circolare sarà realizzato con miscela tipo C35/45.

Al fine di contenere i cedimenti e garantire la stabilità dell'opera il manufatto di fondazione poggerà su fondazioni profonde costituite da n° 12 pali trivellati di diametro 100 cm e lunghezza 25 mt. I pali saranno del tipo gettato in opera con miscela tipo C25/30.

Nello specifico sono stati condotti i seguenti accertamenti: verifica di stabilità globale del manufatto, considerato come corpo rigido, verifiche di resistenza del manufatto in calcestruzzo, verifiche di resistenza del terreno nonché il calcolo dei cedimenti attesi, applicando i coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa tecnica in corso di validità [D.M. 17/01/2018].

Le notevoli azioni orizzontali e flettenti, dovute alla significativa altezza delle torri in progetto, indirizzano il dimensionamento della fondazione ad un manufatto massivo tale da garantire anzitutto la stabilità globale oltre che a distribuire i carichi sul piano di posa.

Il dimensionamento eseguito ha carattere di verifica preliminare, la geometria e le dimensioni del plinto indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché delle ulteriori verifiche geotecniche da effettuarsi in corrispondenza di ogni basamento previsto a progetto.



### 3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

**NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2018:** Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018.

**CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI:** Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"" di cui al D.M. 17 gennaio 2018. Circolare 21 gennaio 2019, n.7.

**NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2008:** Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

**CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI:** Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

**CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI:** Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

**NORMA TECNICA UNI EN 1997-1:2005 (EUROCODICE 7 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA):** Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

**NORMA TECNICA UNI EN 1998:2005 (EUROCODICE 8 - PROGETTAZIONE SISMICA):** Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

**D.M. 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 (norma possibile se si opera in Zona sismica 4, attuali Classi I e II).



## 4. DATI DI BASE PER IL PREDIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE

### 4.1 MATERIALI

#### 4.1.1 Cemento armato

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Rck:** resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm<sup>2</sup>]

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**v:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**γ:** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**α:** coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
C25/30 [*]	300	314472	142941.64	0.1	0.0025	0.00001
C35/45 [**]	450	346255	157388.57	0.1	0.0025	0.00001
C45/55 [***]	550	364161	165527.79	0.1	0.0025	0.00001

[\*]: miscela cementizia per pali di fondazione

[\*\*]: miscela cementizia settore circolare basamento

[\*\*\*]: miscela cementizia per colletto basamento

#### 4.1.2 Armature per cemento armato

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**fyk:** resistenza caratteristica. [daN/cm<sup>2</sup>]

**σamm.:** tensione ammissibile. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Tipo:** tipo di barra.

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**γ:** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**v:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**α:** coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

**Livello di conoscenza:** indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ.617 02/02/09 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.) e D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Descrizione	fyk	σamm.	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo



## 4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

I calcoli strutturali delle fondazioni fanno riferimento alle risultanze delle analisi geologiche e geotecniche riportate nella relazione geologica e sismica redatta dal Dott. Geol. Giancarlo Carboni nel mese di gennaio 2023.

Lo studio geologico evidenzia come le fondazioni degli aerogeneratori in progetto si inseriscano in un contesto geologico caratterizzato da affioramenti marnoso arenacei del Miocene, con uno spessore presunto che può arrivare oltre i 100 m, ricoprenti il basamento paleozoico. Gli aerogeneratori in progetto sono ubicati negli alti morfologici di colline che caratterizzano il sito in studio, con fianchi generalmente debole pendenza in cui si riscontra una sottile copertura alluvionale nei fondivalle e sottili suoli argillosi nelle loro sommità che ricoprono le successioni calcareo-marnose che tendono a diventar e sempre più massive in profondità

Ai fini delle verifiche si adotta il seguente modello geotecnico, rimandando alle successive fasi la valutazione dei dati puntuali per ogni singola piazzola di installazione.

**Sp.:** spessore dello strato. [cm]

**Liqf:** indica se considerare lo strato come liquefacibile nelle combinazioni sismiche. Con 'Da verifica' viene considerato quanto risulta dalla verifica condotta a fine calcolo solutore.

**Kor,i:** coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Kor,s:** coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Kve,i:** coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Kve,s:** coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Eel,s:** modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Eel,i:** modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Eed,s:** modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Eed,i:** modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm<sup>2</sup>]

**CC,s:** coefficiente di compressione vergine CC al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

**CC,i:** coefficiente di compressione vergine CC al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

**CR,s:** coefficiente di ricomprensione CR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

**CR,i:** coefficiente di ricomprensione CR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

**EO,s:** indice dei vuoti EO al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

**EO,i:** indice dei vuoti EO al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

**OCR,s:** indice di sovraconsolidazione OCR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

**OCR,i:** indice di sovraconsolidazione OCR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1



per terreno NC. Il valore è adimensionale.

Descrizio e	Natura geologica	Coesion e (c')	Coesion e non drenata (Cu)	Angol o di attrito interno $\varphi$	Angolo di attrito di interfacci a $\delta$	Coeff. $\alpha$ di adesion e della coesion e (0;1)	Coeff. di spint a K0	$\gamma$ naturale	$\gamma$ saturo	E	$\nu$	Qualit à roccia RQD (0;1)
Argille sabbiose Manciano	Eminentement e Coesivo (Argille)	0.1	0.3	24	12	1	0.59	0.0018 5	0.0018 5	1100	0.3	0
Marne massive Mandas	Eminentement e Coesivo (Argille)	0.3	0.6	60	40	1	0.13	0.0021 4	0.0021 5	1250 0	0.3	0
Marne alterate Mandas	Generico	0	0	50	32	1	0.23	0.0020 5	0.0020 5	2500	0.3	0

## 4.3 DATI DI DEFINIZIONE

### 4.3.1 Preferenze di normativa

#### Analisi

#### Normativa

D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

#### Tipo di costruzione

2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari

#### Vn

50

#### Classe d'uso

II

#### Vr

50

#### Tipo di analisi

Lineare statica

#### Considera sisma Z

Solo se  $Ag \geq 0.15$  g, conformemente a §3.2.3.1

#### Località

Sardegna; Latitudine ED50 39,6608° (39° 39'39");  
Longitudine ED50 9,0428° (9° 02' 34"); Altitudine s.l.m.307,14 m.

#### Categoria del suolo

B–Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti

#### Categoria topografica

T2–Pendii con inclinazione media > 15°

#### Ss orizzontale SLD

1.2

#### Tb orizzontale SLD

0.138[s]

#### Tc orizzontale SLD

0.415[s]

#### Td orizzontale SLD

1.694[s]

#### Ss orizzontale SLV

1.2

#### Tb orizzontale SLV

0.155[s]

#### Tc orizzontale SLV

0.464[s]

#### Td orizzontale SLV

1.8[s]

#### St

1.2

#### PVr SLD (%)

63

#### Tr SLD

50

#### Ag/g SLD

0.0235

#### Fo SLD

2.672

#### Tc\* SLD

0.296[s]

#### PVr SLV (%)

10

#### Tr SLV

475

#### Ag/g SLV

0.05

#### Fo SLV

2.884





Tc* SLV	0.34[s]
Smorzamento viscoso (%)	5
Classe di duttilità	Non dissipativa
Rotazione del sisma	0[deg]
Quota dello '0' sismico	-270[cm]
Regolarità in pianta	Si
Regolarità in elevazione	Si
Edificio C.A.	Si
Tipologia C.A.	Strutture a pendolo inverso $q_0=1.5$
Edificio esistente	No
Altezza costruzione	0[cm]
T1,x	0.12002[s]
T1,y	0.12003[s]
$\lambda$ SLD,x	0.85
$\lambda$ SLD,y	0.85
$\lambda$ SLV,x	0.85
$\lambda$ SLV,y	0.85
Limite spostamenti interpiano SLD	0.005
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15
Esegui verifiche in combinazioni SLD secondo Circolare 7	Si

#### 4.3.2 Preferenze di verifica cemento armato

Le verifiche strutturali e di stabilità globale sono stati eseguiti utilizzando i metodi agli stati limite così come previsto dalle NTC 2018 [D.M. 17/01/2018]. Tutte le verifiche sono state svolte utilizzando



il programma di calcolo agli elementi finiti SISMICAD [versione 12.20] della CONCRETE srl.

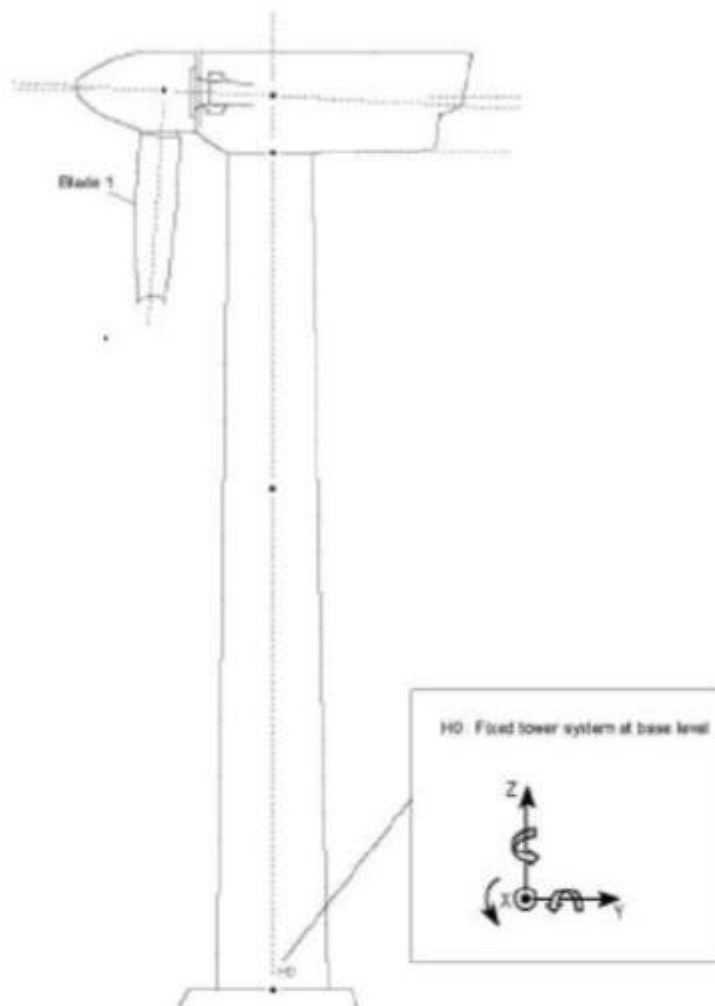
I fini delle verifiche e della progettazione delle opere in cemento armato si sono adottati i seguenti parametri:

$\gamma_s$ (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15
$\gamma_c$ (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5
Limite $\sigma_c/f_{ck}$ in combinazione rara	0.6
Limite $\sigma_c/f_{ck}$ in combinazione quasi permanente	0.45
Limite $\sigma_s/f_{yk}$ in combinazione rara	0.8
Coefficiente di riduzione della $\tau$ per cattiva aderenza	0.7
Dimensione limite fessure $w_1$ §4.1.2.2.4	0.02[cm]
Dimensione limite fessure $w_2$ §4.1.2.2.4	0.03[cm]
Dimensione limite fessure $w_3$ §4.1.2.2.4	0.04[cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti confattore $q$	Si
Copriferro secondo EC2	No
$\alpha_{cc}$ elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
$\alpha_{cc}$ elementi esistenti	0.85



### 5. CARICHI DI PROGETTO

Per la definizione delle azioni di progetto al piede della torre si è fatto riferimento ai dati contenuti nelle specifiche tecniche prodotte dalla SIEMENS GAMESA nel documento FOUNDATION LOADS T115-50 A.



Load case	Load factor	$F_x$ (kN)	$F_y$ (kN)	$F_z$ (kN)	$F_{xy}$ (kN)	$M_x$ (kNm)	$M_y$ (kNm)	$M_z$ (kNm)	$M_{xy}$ (kNm)
Dlc22_3bn_V11.0_n_s7	1,1	1688,55	55,55	-7508,71	1689,47	4580,25	196184,46	412,39	<b>196237,91</b>
Dlc22_3bn_V11.0_n_s7	1.0	1535,05	50,5	-6826,1	1535,88	4163,87	178349,5	374,9	<b>178398,1</b>

Table 3 SG 6.0-170 HH115m Factored/Unfactored Extreme loads at tower bottom

Figura 5.1 – Carichi agenti sulla fondazione dell'aerogeneratore

Nella tabella precedente sono definite le azioni previste in condizioni eccezionali, tali valori verranno utilizzati per le verifiche allo stato ultimo.

## 6. VERIFICA OPERE DI FONDAZIONE

### 6.1 VERIFICA DI RESISTENZA

In “Allegato 1 – Risultati verifiche strutturali opere di fondazione” si riportano i risultati di calcolo del modello strutturale rappresentato in Figura 6.2: Modello agli elementi finiti delle opere di fondazione, realizzato discretizzando il basamento in elementi finiti di sezione variabile e verificando le sezioni in c.a..

La fondazione è stata verificata con riferimento alla stratigrafia di progetto, considerando la Categoria di Sottosuolo C ed una costante di Winkler pari a 5 kg/cmc.

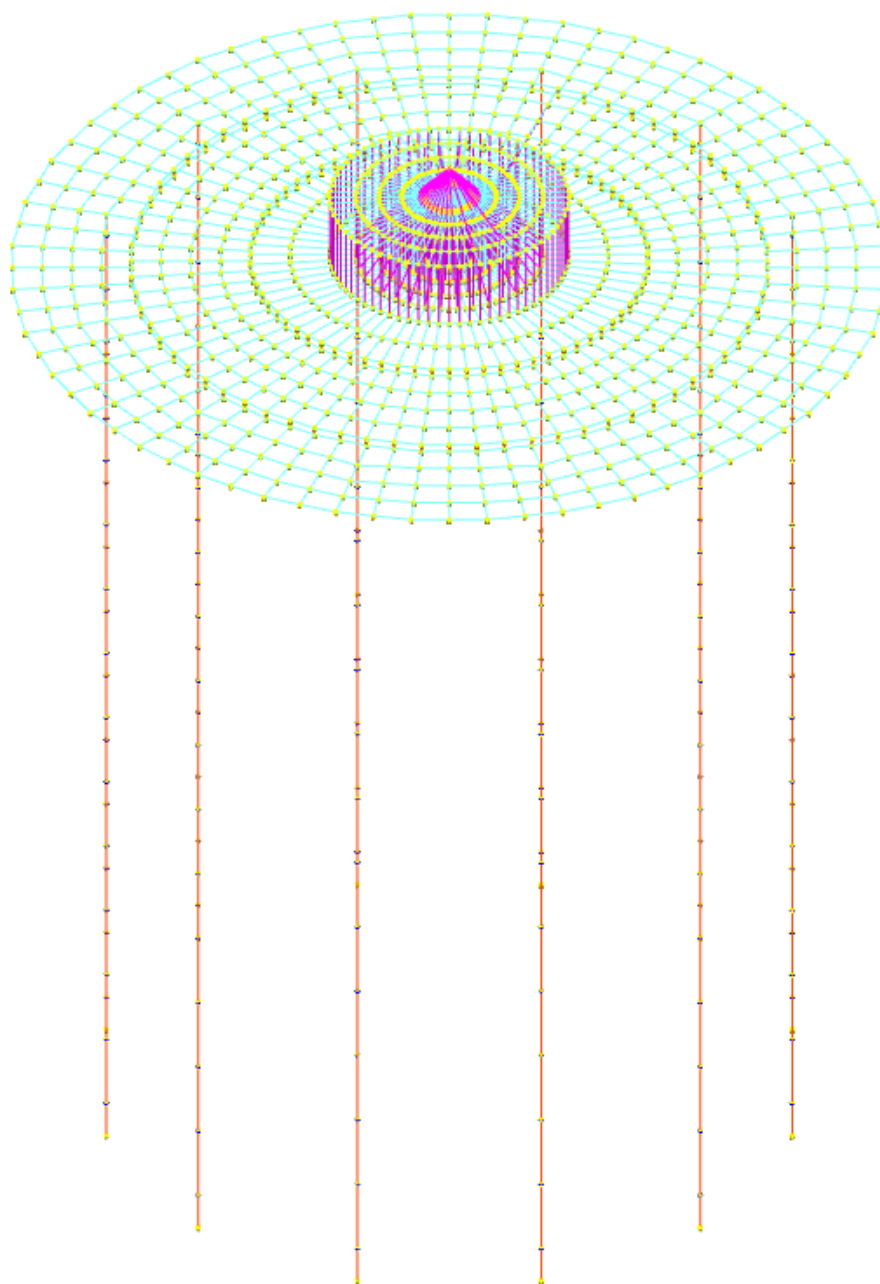


Figura 6.1 – Modello agli elementi finiti delle opere di fondazione

Le verifiche strutturali del basamento di fondazione e delle opere di fondazione [pali trivellati] risultano soddisfatte, come risulta dalle figure seguenti estratte dal programma di calcolo [colore verde = verifiche soddisfatte]

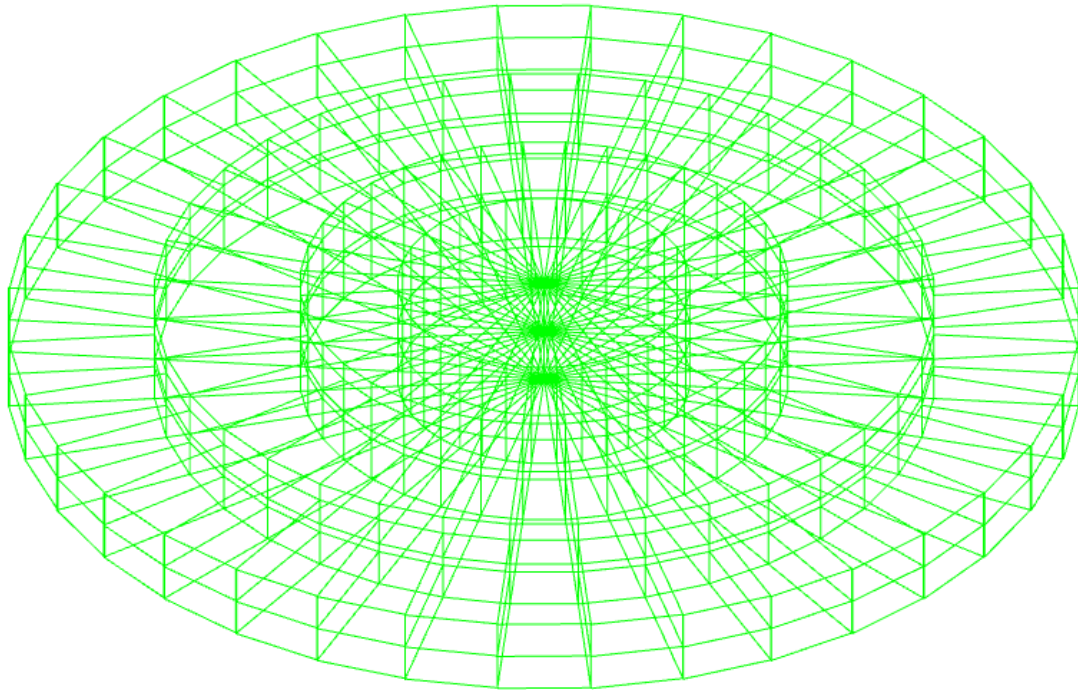


Figura 6.2 – Colormap verifiche basamento di fondazione

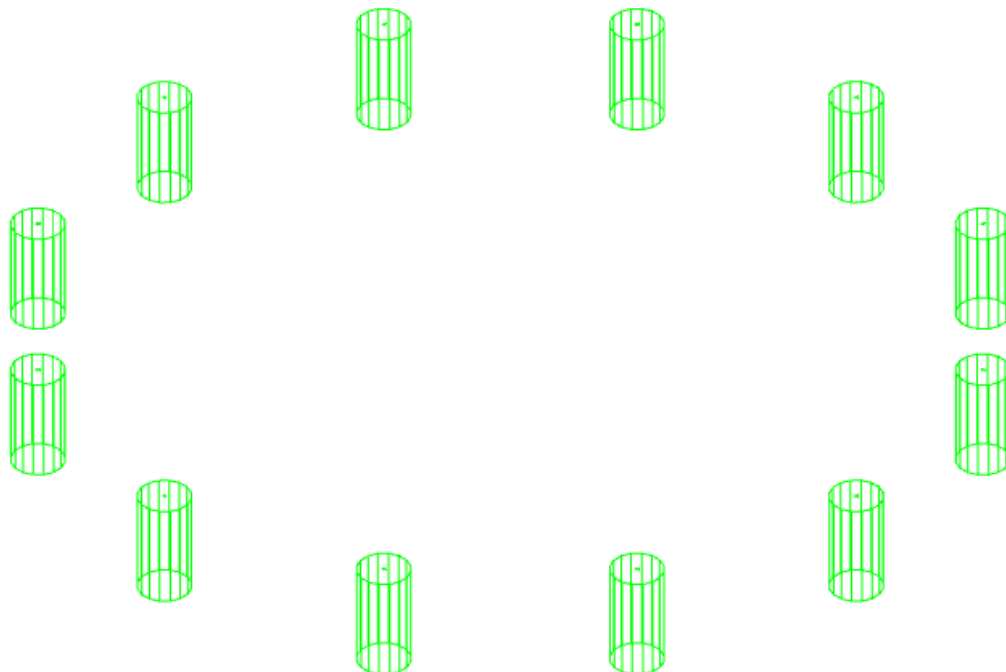


Figura 6.3 – Colormap verifiche pali di fondazione



## 7. VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE

### 7.1 MODELLO DI FONDAZIONE

Le fondazioni a platea sono modellate con l'inserimento di molle verticali elastoplastiche agenti nei nodi delle mesh. I valori di pressione verticale limite per abbassamento ed innalzamento servono per definire i confini di plasticità nel caso si adotti un suolo elastoplastico. Ponendo a zero la pressione verticale limite per innalzamento si gestisce la non reagenza della fondazione in caso di sollevamento.

Il palo di fondazione è stato modellato tramite il frazionamento in più aste verticali. Nei nodi di suddivisione vengono posizionate molle assialsimmetriche elastoplastiche denominate FLAT, che riproducono l'interazione con il terreno lungo la superficie laterale del palo. L'elemento finito denominato FLAT possiede 3 gradi di libertà, ovvero spostamento lungo l'asse del palo (verticale), spostamento planare (orizzontale), rotazione attorno all'asse (torcente). Il comportamento elastico degli elementi FLAT è dato dalle costanti elastiche orizzontali, verticali e rotazionali. Esse sono calcolate a partire dalle costanti elastiche orizzontali e verticali caratteristiche di ogni strato di terreno che compone la stratigrafia nella quale il palo è immerso. In punta al palo, in aggiunta all'elemento FLAT, viene inserita una molla elastoplastica verticale le cui caratteristiche sono ricavate dai dati di input del palo o dalla stratigrafia.

### 7.2 VERIFICHE GEOTECNICHE

#### 7.2.1 Verifica di scorrimento

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione e, qualora fosse presente, la spinta passiva laterale.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto ( $R_d$ ) e quelle instabilizzanti ( $E_d$ ):

$$R_d = (N \cdot \tan(\varphi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{R_s}$$

$$|E_d = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

dove:

N	risultante delle forze normali al piano di scorrimento;
T <sub>x</sub> , T <sub>y</sub>	componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento;
tan(phi)	coefficiente di attrito terreno-fondazione;
c <sub>a</sub>	aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione;





B, L	dimensioni della fondazione;
alpha	fattore di riduzione della spinta passiva;
Sp	spinta passiva dell'eventuale terreno laterale;
gamma rs	fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento;

Le normative prevedono che il fattore di sicurezza a scorrimento  $FS=Rd/Ed$  sia non minore di un prefissato limite.

### 7.2.2 Verifica di capacità portante

La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

La verifica viene fatta raffrontando la portanza di progetto ( $Rd$ ) con la sollecitazione di progetto ( $Ed$ ); la prima deriva dalla portanza calcolata con metodi della letteratura geotecnica, ridotta da opportuni fattori di sicurezza parziali; la seconda viene valutata ricavando la risultante della sollecitazione scaricata al suolo con una integrazione delle pressioni nel tratto di calcolo. Le normative prevedono che il fattore di sicurezza alla capacità portante, espresso come rapporto tra il carico ultimo di progetto della fondazione ( $Rd$ ) ed il carico agente ( $Ed$ ), sia non minore di un prefissato limite.

La portanza di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura sono nate per la fondazione nastriforme indefinita ma aggiungono una serie di termini correttivi per considerare le effettive condizioni al contorno della fondazione, esprimendo la capacità portante ultima in termini di pressione limite agente su di una fondazione equivalente soggetta a carico centrato.

La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata condotta secondo il metodo di Vesic, nel seguito descritto.

#### Metodo di Vesic

La capacità portante valutata attraverso la formula di Vesic risulta, nel caso generale:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ( $\phi = 0$ ) tale relazione diventa:

$$Q_{lim} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

gamma'	peso di volume efficace dello strato di fondazione;
B	larghezza efficace della fondazione ( $B = B_f - 2e$ );



L	lunghezza efficace della fondazione ( $L = L_f - 2e$ );
c	coesione dello strato di fondazione;
cu	coesione non drenata dello strato di fondazione;
q	sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
$N_c, N_q, N_\gamma$	fattori di capacità portante;
$s_c, s_q, s_\gamma$	fattori di forma della fondazione;
$d_c, d_q, d_\gamma$	fattori di profondità del piano di posa della fondazione;
$i_c, i_q, i_\gamma$	fattori di inclinazione del carico;
$b_c, b_q, b_\gamma$	fattori di inclinazione della base della fondazione;
$g_c, g_q, g_\gamma$	fattori di inclinazione del piano campagna;

Nel caso di piano di campagna inclinato ( $\beta > 0$ ) e  $\phi = 0$ , Vesic propone l'aggiunta, nella formula sopra definita, del termine

$$0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \quad \text{con } N_\gamma = -2 \cdot \tan \beta$$

Per la teoria di Vesic i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \phi; \quad N_q = \tan^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \phi)}; \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \tan \phi; \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot \tan \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2; \quad d_\gamma = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}; \quad i_q = \left( 1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \tan \phi} \right)^m;$$

$$i_\gamma = \left( 1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \tan \phi} \right)^{m+1}$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - \tan \beta)^2; \quad g_\gamma = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = (1 - \eta \cdot \tan \phi)^2; \quad b_\gamma = b_q$$

$$k = \frac{D}{B_f} \quad \left( \text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1 \right); \quad k = \arctg \left( \frac{D}{B_f} \right) \quad \left( \text{se } \frac{D}{B_f} > 1 \right); \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

phi	angolo di attrito dello strato di fondazione;
ca	aderenza alla base della fondazione;



nu	inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale (nu = 0 se orizzontale);
beta	inclinazione del pendio;
H	componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;
V	componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;
D	profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;

#### Influenza degli strati sulla capacità portante

Le formulazioni utilizzate per la portanza prevedono la presenza di uno stesso terreno nella zona interessata dalla potenziale rottura. In prima approssimazione lo spessore di tale zona è pari a:

$$H - \frac{1}{2} \cdot B \cdot \tan(45^\circ + \phi / 2)$$

In presenza di stratificazioni di terreni diversi all'interno di tale zona, il calcolo diventa più complesso; non esiste una metodologia univoca per questi casi, differenti autori hanno proposto soluzioni diverse a seconda dei casi che si possono presentare. In prima approssimazione, nel caso di stratificazioni, viene trovata una media delle caratteristiche dei terreni, pesata sullo spessore degli strati interessati. Nel caso in cui il primo strato incontrato sia coesivo viene anche verificato che la compressione media agente sulla fondazione non superi la tensione limite di espulsione, circostanza che provocherebbe il rifluimento del terreno da sotto la fondazione, rendendo impossibile la portanza.

La tensione limite di espulsione q<sub>ult</sub> per terreno coesivo viene calcolata come:

$$q_{ult} = 4c + q$$

dove c è la coesione e q è il sovraccarico agente sul piano di posa.

#### Influenza del sisma sulla capacità portante

La capacità portante nelle combinazioni sismiche viene valutata mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica.

L'**effetto inerziale** prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace.

L'**effetto cinematico** si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale kh, cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. L'effetto è più marcato su terreni granulari, mentre nei suoli coesivi è poco rilevante.

Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi e (earthquake), valutati secondo **Paolucci e Pecker**:



$$e_q = \left(1 - \frac{k_h}{\text{tg}\phi}\right)^{0.35} ; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h ; \quad e_\gamma = e_q$$

### 7.2.3 Verifica di capacità portante pali

La verifica di capacità portante del palo viene eseguita raffrontando la portanza di progetto (Rd) con la sollecitazione di progetto (Ed), valutata come sforzo normale agente alla sommità del palo, compreso il peso proprio del palo. La portanza di progetto (Rd) è pari alla portanza verticale calcolata, mediante una formulazione analitica, divisa per opportuni fattori di sicurezza parziali.

La portanza verticale complessiva calcolata è data dalla somma del contributo laterale+punta, o del solo contributo laterale nel caso di palo in trazione.

La **capacità portante laterale** viene calcolata con una formulazione statica, in funzione della coesione e dell'attrito laterale dei terreni incontrati lungo il fusto del palo, valutata nel punto medio di ciascuno strato omogeneo presente. Il valore complessivo laterale è dato dalla sommatoria:

$$P_v = \sum_i (\alpha \cdot c + k_0 \cdot p_v \cdot \tan \phi) \cdot S_i$$

dove si sono indicati con:

$k_0$	il coefficiente di spinta a riposo dell'i-esimo terreno della stratigrafia
$p_v = \sum \gamma_i \cdot h_i$	la pressione litostatica verticale efficace nel punto di calcolo
$p_o = k_0 \cdot p_v$	la pressione litostatica orizzontale efficace nel punto di calcolo
$c, \phi$	la coesione e l'angolo di attrito interno dell'i-esimo terreno
$\alpha$	il coefficiente di adesione della coesione all'interfaccia terreno-pali (usualmente tra 0.5÷0.8)
$D$	il diametro di perforazione del palo
$S_i$	la superficie laterale dell'i-esimo tratto di calcolo ( $P_i \cdot D \cdot h_i$ )

La capacità portante di punta del palo viene presa pari al prodotto tra la pressione limite di rottura in punta palo, dichiarata espressamente o calcolata con formule analitiche di letteratura, e l'area della punta del palo. Nei pali in cui si è calcolata la pressione limite con formule analitiche in funzione della stratigrafia sottostante la punta del palo, questa viene calcolata utilizzando la formulazione proposta da Vesic per la capacità portante alla punta dei pali.

Con tale formulazione i fattori di capacità portante sono:

$$N'_q = \frac{3e^{(\pi/2 - \phi)\tan\phi}}{3 - \sin\phi} \cdot \left[ \text{tg}\left(45 + \frac{\phi}{2}\right) \right]^2 \cdot I_{rr} \left[ \frac{4 \sin\phi}{3(1 + \sin\phi)} \right]$$

$$N'_c = (N'_q - 1) \cdot \cot\phi$$

L'indice di rigidezza ridotto  $I_{rr}$  tiene conto della deformazione volumetrica  $\epsilon_{s,v}$  raggiunta dal terreno in condizioni prossime alla rottura e riduce l'indice di rigidezza  $I_r$  teorico. Secondo la formulazione proposta da Vesic quest'ultimo è pari al rapporto tra modulo di elasticità tangenziale  $G$  e resistenza al taglio del terreno (Fondazioni, J.E.Bowles).



$$I_r = \frac{G}{c + q \cdot \operatorname{tg} \varphi}$$

$$I_{rr} = \frac{I_r}{1 + \varepsilon \cdot I_r}$$

Il valore di portanza alla punta è quindi:

$$P_{pu} = A_p \cdot [c \cdot N'_c + \eta \cdot q \cdot (N'_q - 1)]$$

dove si sono indicati con:

$A_p$  l'area della punta del palo

$c, \varphi$  la coesione e l'angolo di attrito interno del terreno sottostante la punta

$\eta$  coefficiente indicato da Vesic, dato da:  $(1 + 2 \cdot K_0)/3$

$q$  sforzo verticale efficace (pressione geostatica) agente alla profondità della punta

A favore di sicurezza tale formulazione trascura il termine  $N'_q$  e considera il peso proprio del palo.

In condizioni non drenate ( $c=C_u$  e  $\varphi=0$ ) il termine  $N'_q$  diventa pari a 1, mentre il termine  $N'_c$  viene assunto pari all'usuale valore (9) utilizzato per pali. In tali condizioni la portanza alla punta si semplifica in:

$$P_{pu} = A_p \cdot [9 \cdot c_u]$$

#### 7.2.4 Risultati delle verifiche

In "Allegato 2 – Risultati verifiche geotecniche opere di fondazione" si riportano i risultati delle verifiche geotecniche delle opere di fondazione [superficiali e profonde] sviluppate sulla base dei parametri e delle condizioni sopra esposte.

Come risulta dalle verifiche riportate le opere risultano verificate e correttamente dimensionate.



## 8. CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE DI CALCOLO

### 8.1 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili.

Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli:

- un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore;
- il solutore agli elementi finiti;
- un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

### 8.2 SPECIFICHE TECNICHE

Denominazione del software: Sismicad 12.20

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 19, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Versione: 12.20

Identificatore licenza: SW-8672175

Intestatario della licenza: AIRES ING. MAURO - VIA G. VERDI, 40 - COLLEGNO (TO)

Versione regolarmente licenziata

### 8.3 SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse.

I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi.

Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da





cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente.

Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura.

Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità:

- travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidezza flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. È previsto un moltiplicatore della rigidezza assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione;
- le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito;
- le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati;
- le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale;
- i plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale;
- i pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti;
- i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;
- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidezze alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale;
- la deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio;
- i disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali;
- alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche;
- alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento;
- il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali



di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

#### **8.4 VERIFICHE DELLE MEMBRATURE IN CEMENTO ARMATO**

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o secondo Eurocodice 2.

Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione.

I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione.

Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8.

I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro.

Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione.

A seguito di analisi inelastiche eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.



## **ALLEGATO 01 – RISULTATI VERIFICHE STRUTTURALI OPERE DI FONDAZIONE**



## VERIFICHE PIASTRE C.A.

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

**Nodo:** indice del nodo di verifica.

**Dir.:** direzione della sezione di verifica.

**B:** base della sezione rettangolare di verifica. [cm]

**H:** altezza della sezione rettangolare di verifica. [cm]

**A. sup.:** area barre armatura superiori. [cm<sup>2</sup>]

**C. sup.:** distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [cm]

**A. inf.:** area barre armatura inferiori. [cm<sup>2</sup>]

**C. inf.:** distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [cm]

**Comb.:** combinazione di verifica.

**M:** momento flettente. [daN\*cm]

**N:** sforzo normale. [daN]

**Mu:** momento flettente ultimo. [daN\*cm]

**Nu:** sforzo normale ultimo. [daN]

**c.s.:** coefficiente di sicurezza.

**Verifica:** stato di verifica.

**σc:** tensione nel calcestruzzo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**σlim:** tensione limite. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Es/Ec:** coefficiente di omogenizzazione.

**σf:** tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm<sup>2</sup>]

**ID:** indice della verifica di capacità portante.

**Comb.:** combinazione.

**Fx:** componente lungo x del carico. [daN]

**Fy:** componente lungo y del carico. [daN]

**Fz:** componente verticale del carico. [daN]

**Mx:** componente lungo x del momento. [daN\*cm]

**My:** componente lungo y del momento. [daN\*cm]

**ix:** inclinazione del carico in x. [deg]

**iy:** inclinazione del carico in y. [deg]

**ex:** eccentricità del carico in x. [cm]

**ey:** eccentricità del carico in y. [cm]

**B':** larghezza efficace. [cm]

**L':** lunghezza efficace. [cm]

**Cnd:** resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

**C:** coesione di progetto. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Phi:** angolo di attrito di progetto. [deg]

**Qs:** sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm<sup>2</sup>]

**γR:** coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

**Rd:** resistenza alla rottura del complesso di progetto. [daN]

**Ed:** azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [daN]

**Rd/Ed:** coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

**N:**

**Nq:** fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico.

**Nc:** fattore di capacità portante per il termine coesivo.

**Ng:** fattore di capacità portante per il termine attritivo.

**S:**

**Sq:** fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico.

**Sc:** fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo.

**Sg:** fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo.

**D:**

**Dq:** fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico.

**Dc:** fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo.



*Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo.*

*I:*

*Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico.*

*Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo.*

*Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo.*

*B:*

*Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico.*

*Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo.*

*Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.*

*G:*

*Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico.*

*Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo.*

*Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo.*

*P:*

*Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico.*

*Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo.*

*Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo.*

*E:*

*Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.*

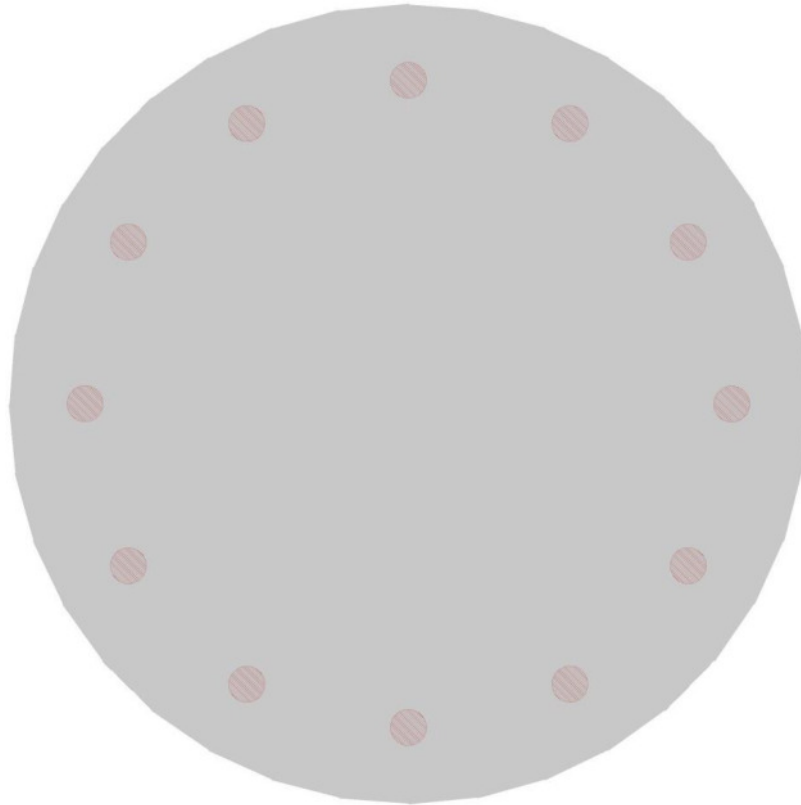
*Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.*

*Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.*

## Basamento di fondazione torre eolica

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



### Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C45/55 Rck 550

Calcestruzzo: C35/45 Rck 450

### Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-1100; -1100; -190), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.





## Verifiche nei nodi

### Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
1149	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	32777499	0	55112296	0	1.6814	Si
1124	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	28226096	0	55196613	0	1.9555	Si
1045	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	24941591	0	55196613	0	2.213	Si
1102	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	22689339	0	55196613	0	2.4327	Si
1166	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	22343967	0	55196613	0	2.4703	Si

### Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
1149	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 13	23859843	0	52999629	0	2.2213	Si
1124	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 13	19960790	0	53171787	0	2.6638	Si
1045	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 13	17593861	0	53171787	0	3.0222	Si
930	X	100	240	61.58	9.2	61.58	9.2	SLD 9	16125623	0	52179993	0	3.2358	Si
1039	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 13	16090324	0	52999629	0	3.2939	Si

### Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
1149	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE QP 1	22292014	0	-19.2	168.1	15	Si
1149	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	22292014	0	-19.2	224.1	15	Si
1124	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE QP 1	18950863	0	-16.4	205.4	15	Si
1039	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE QP 1	15082864	0	-13	168.1	15	Si
930	X	100	240	61.58	9.2	61.58	9.2	SLE QP 1	14677451	0	-12.8	168.1	15	Si

### Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_f$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
1149	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	22292014	0	273.2	3600	15	Si
1124	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	18950863	0	232.3	3600	15	Si
1045	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	16749607	0	205.3	3600	15	Si
1102	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	15236238	0	186.7	3600	15	Si
1039	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	15082864	0	184.8	3600	15	Si

### Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.



## VERIFICHE PALI TRIVELLATI

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

**Quota:** quota sezione. [cm]

**Filo:** numero del filo (se assegnato).

**Ind.:** indice del palo.

**Xp:** coordinata x del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

**Yp:** coordinata y del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

**As:** area complessiva delle armature verticali. [cm<sup>2</sup>]

**Cop.:** distanza baricentrica minima delle barre dal lembo esterno. [cm]

**N:** sforzo normale. [daN]

**|M|:** momento agente in valore assoluto. [daN\*cm]

**Mu:** momento ultimo. [daN\*cm]

**Dom.:** tipo di dominio utilizzato in questa sezione (P=plastico; SE=sostanzialmente elastico NTC18 §7.4.1).

**SnmFcd:** tensione normale media su Fcd (minore di 0.45, NTC18 §7.2.5).

**MultM:** fattore di sovraresistenza sul momento flettente (NTC18 §7.2.5).

**Comb.:** combinazione peggiore.

**C.S.:** coefficiente sicurezza minimo.

**Verifica:** stato di verifica.

**Mx:** momento Mx. [daN\*cm]

**My:** momento My. [daN\*cm]

**Sc,max:** tensione massima sul calcestruzzo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Sf,max:** tensione massima sull'acciaio. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Fess:** sezione fessurata.

**Wka,mm:** apertura delle fessure ammissibile, in [mm].

**Wk,mm:** apertura delle fessure, in [mm].

**Sm,cm:** distanza media fra le fessure, in [cm].

**Tx:** taglio Tx. [daN]

**Ty:** taglio Ty. [daN]

**MultT:** fattore di sovraresistenza sul taglio.

**Vrd,4.1.23:** resistenza calcestruzzo non staffato. [daN]

**VRsd,4.1.27:** resistenza staffe. [daN]

**VRcd,4.1.28:** resistenza delle bielle compresse. [daN]

**Cotg:** cotagente delle bielle.

**γR laterale:** coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza laterale.

**γR punta:** coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza alla punta.

**Pl,d:** portanza laterale di progetto. [daN]

**Pp,d:** portanza di punta di progetto. [daN]

**Def.vol:** deformazione volumetrica (usata per formula portanza punta secondo Vesic).

**Cnd:** resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

**N:** sforzo normale in testa. [daN]



*Ed*: azione totale di progetto. [daN]

*Rd*: resistenza totale di progetto. [daN]

*C.S.*: coefficiente di sicurezza.

## Verifiche Gruppo pali di sottofondazione – n° 12 pali "Trivellato D100"

Verifiche effettuate secondo D.M. 17-01-18, Circolare 7 21-01-19

Geometria



### Pali coinvolti

Palo a coordinate x,y: (-890, 0);(-770.8, -445);(-445, -770.8);(0, -890);(445, -770.8);(770.8, -445);(890, 0);(770.8, 445);(445, 770.8);(0, 890);(-445, 770.8);(-770.8, 445);

### Caratteristiche geometriche

Diametro 100

Lunghezza 2500

### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo C25/30 Rck 300

Acciaio B450C fyk,m: 4500

### Verifiche a pressoflessione

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-80	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-87314	1013746	9913442	P			SLU 4	9.78	Si
-80	-	-	0	-890	24.63	6.5	-83426	842211	9023049	P			SLU 4	10.71	Si
-80	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-64624	642454	8927276	P			SLU 4	13.9	Si
-80	-	-	0	890	24.63	6.5	-75242	827243	9564939	P			SLU 4	11.56	Si
-80	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-71156	657609	8480412	P			SLU 4	12.9	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-80	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-61545	518771	7929999	P			SLU 4	15.29	Si
-80	-	-	-890	0	24.63	6.5	-56776	465330	7761609	P			SLU 4	16.68	Si
-80	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-57924	510480	8196708	P			SLU 4	16.06	Si
-80	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-97978	1148738	9974611	P			SLU 4	8.68	Si
-80	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-103246	1149178	9644490	P			SLU 4	8.39	Si
-80	-	-	890	0	24.63	6.5	-104131	1197114	9851798	P			SLU 4	8.23	Si
-80	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-95342	1020507	9392912	P			SLU 4	9.2	Si
-80	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-63352	891482	9779438	SE			SLD 11	10.97	Si
-80	-	-	0	-890	24.63	6.5	-60723	773382	9280336	SE			SLD 5	12	Si
-80	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-48222	644295	9523164	SE			SLD 7	14.78	Si
-80	-	-	0	890	24.63	6.5	-55260	763820	9690891	SE			SLD 11	12.69	Si
-80	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-52587	652742	9144849	SE			SLD 5	14.01	Si
-80	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-46176	561981	9040535	SE			SLD 1	16.09	Si
-80	-	-	-890	0	24.63	6.5	-42930	525821	9068840	SE			SLD 3	17.26	Si
-80	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-43737	553046	9243099	SE			SLD 3	16.71	Si
-80	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-70462	977532	9790994	SE			SLD 15	9.93	Si
-80	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-74023	980900	9482363	SE			SLD 13	9.67	Si
-80	-	-	890	0	24.63	6.5	-74555	1011535	9598978	SE			SLD 15	9.49	Si
-80	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-68719	893964	9390197	SE			SLD 9	10.5	Si
-80	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-66537	1109170	10542834	SE			SLV 11	9.51	Si
-80	-	-	0	-890	24.63	6.5	-63860	988211	10223081	SE			SLV 5	10.35	Si
-80	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-51396	862499	10569017	SE			SLV 7	12.25	Si
-80	-	-	0	890	24.63	6.5	-58393	978954	10565163	SE			SLV 11	10.79	Si
-80	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-55770	869898	10257560	SE			SLV 5	11.79	Si
-80	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-49356	780478	10317050	SE			SLV 1	13.22	Si
-80	-	-	-890	0	24.63	6.5	-46036	742689	10403654	SE			SLV 3	14.01	Si
-80	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-46889	769737	10478761	SE			SLV 3	13.61	Si
-80	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-73640	1191537	10416387	SE			SLV 15	8.74	Si
-80	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-77251	1197076	10229061	SE			SLV 13	8.55	Si
-80	-	-	890	0	24.63	6.5	-77716	1226391	10308019	SE			SLV 15	8.41	Si
-80	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-71914	1110149	10212537	SE			SLV 9	9.2	Si
-329	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-44789	305260	6668644	P			SLU 4	21.85	Si
-329	-	-	890	0	24.63	6.5	-82714	501264	5929560	P			SLU 4	11.83	Si
-329	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-75500	458313	5939523	P			SLU 4	12.96	Si
-329	-	-	0	890	24.63	6.5	-59003	399724	6628602	P			SLU 4	16.58	Si
-329	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-50288	344349	6699942	P			SLU 4	19.46	Si
-329	-	-	0	-890	24.63	6.5	-65720	412272	6137952	P			SLU 4	14.89	Si
-329	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-81987	488906	5834644	P			SLU 4	11.93	Si
-329	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-77664	490490	6179399	P			SLU 4	12.6	Si
-329	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-68911	454049	6446874	P			SLU 4	14.2	Si
-329	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-55649	359604	6322667	P			SLU 4	17.58	Si
-329	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-47761	315840	6470401	P			SLU 4	20.49	Si
-329	-	-	-890	0	24.63	6.5	-43846	294999	6582975	P			SLU 4	22.32	Si
-329	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-33780	259532	6660915	SE			SLD 3	25.67	Si
-329	-	-	890	0	24.63	6.5	-59074	389336	5947986	SE			SLD 15	15.28	Si
-329	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-54284	361414	5993491	SE			SLD 9	16.58	Si
-329	-	-	0	890	24.63	6.5	-43244	322047	6511718	SE			SLD 7	20.22	Si
-329	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-37461	284264	6601309	SE			SLD 7	23.22	Si
-329	-	-	0	-890	24.63	6.5	-47722	330325	6170285	SE			SLD 5	18.68	Si
-329	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-58638	381071	5885331	SE			SLD 13	15.44	Si
-329	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-55715	381250	6117744	SE			SLD 15	16.05	Si
-329	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-49879	358682	6346860	SE			SLD 11	17.69	Si
-329	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-41043	293521	6321135	SE			SLD 5	21.54	Si
-329	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-35782	266614	6154230	SE			SLD 1	24.43	Si
-329	-	-	-890	0	24.63	6.5	-33118	252226	6618772	SE			SLD 3	26.24	Si
-329	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-36366	309700	7167881	SE			SLV 3	23.14	Si
-329	-	-	890	0	24.63	6.5	-61669	438846	6298092	SE			SLV 15	14.35	Si
-329	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-56906	411442	6372246	SE			SLV 9	15.49	Si
-329	-	-	0	890	24.63	6.5	-45823	371821	6927070	SE			SLV 7	18.63	Si
-329	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-40066	333394	7051880	SE			SLV 7	21.15	Si
-329	-	-	0	-890	24.63	6.5	-50296	380014	6580579	SE			SLV 5	17.32	Si
-329	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-61287	430562	6238568	SE			SLV 13	14.49	Si
-329	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-58323	430064	6464830	SE			SLV 15	15.03	Si
-329	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-52493	408896	6727342	SE			SLV 11	16.45	Si
-329	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-43656	341990	6754821	SE			SLV 5	19.75	Si
-329	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-38392	316931	7012316	SE			SLV 1	22.13	Si
-329	-	-	-890	0	24.63	6.5	-35666	301901	7137387	SE			SLV 3	23.64	Si
-579	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-75151	108026	1406469	P			SLU 4	13.02	Si
-579	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-63407	127382	1965660	P			SLU 4	15.43	Si
-579	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-46681	142841	2993983	P			SLU 4	20.96	Si
-579	-	-	890	0	24.63	6.5	-75803	97592	1259684	P			SLU 4	12.91	Si
-579	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-44411	149464	3292893	P			SLU 4	22.03	Si
-579	-	-	0	890	24.63	6.5	-54508	139086	2496658	P			SLU 4	17.95	Si
-579	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-69324	131279	1852870	P			SLU 4	14.11	Si
-579	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-41742	142618	3342993	P			SLU 4	23.44	Si
-579	-	-	-890	0	24.63	6.5	-40896	144347	3453558	P			SLU 4	23.93	Si
-579	-	-	0	-890	24.63	6.5	-60541	148062	2392938	P			SLU 4	16.16	Si
-579	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-71268	109455	1502716	P			SLU 4	13.73	Si
-579	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-51496	152919	2905512	P			SLU 4	19	Si
-579	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-53830	57762	1049915	SE			SLD 13	18.18	Si
-579	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-45964	66123	1407568	SE			SLD 11	21.29	Si
-579	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-34811	82182	2309940	SE			SLD 7	28.11	Si
-579	-	-	890	0	24.63	6.5	-54226	48440	874042	SE			SLD 13	18.04	Si
-579	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-33303	80090	2353062	SE			SLD 1	29.38	Si
-579	-	-	0	890	24.63	6.5	-40005	73209	1790536	SE			SLD 7	24.46	Si
-579	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-49920	68525	1343093	SE			SLD 9	19.6	Si
-579	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-31504	75662	2349841	SE			SLD 3	31.06	Si
-579	-	-	-890	0	24.63	6.5	-30913	78926	2498112	SE			SLD 1	31.65	Si
-579	-	-	0	-890	24.63	6.5	-44026	79182	1759743	SE			SLD 5	22.22	Si
-579	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-51205	60374	1153640	SE			SLD 15	19.11	Si
-579	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-38028	89381	2299719	SE			SLD 5	25.73	Si
-579	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-56209	44238	770064	SE			SLV 13	17.41	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	IM	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-579	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-48312	42699	864775	SE			SLV 11	20.25	Si
-579	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-37151	68411	1801764	SE			SLV 7	26.34	Si
-579	-	-	890	0	24.63	6.5	-56560	31144	538766	SE			SLV 13	17.3	Si
-579	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-35647	53808	1476947	SE			SLV 1	27.45	Si
-579	-	-	0	890	24.63	6.5	-42321	48106	1112196	SE			SLV 7	23.12	Si
-579	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-52275	44489	832715	SE			SLV 9	18.72	Si
-579	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-33828	49511	1432071	SE			SLV 3	28.92	Si
-579	-	-	-890	0	24.63	6.5	-33206	57180	1684885	SE			SLV 1	29.47	Si
-579	-	-	0	-890	24.63	6.5	-46338	54024	1140726	SE			SLV 5	21.12	Si
-579	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-53548	49690	907959	SE			SLV 15	18.27	Si
-579	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-40375	76036	1842650	SE			SLV 5	24.23	Si
-828	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-47585	51120	1051126	P			SLU 4	20.56	Si
-828	-	-	890	0	24.63	6.5	-69249	85582	1202905	P			SLU 4	14.13	Si
-828	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-38891	44748	1125783	P			SLU 4	25.16	Si
-828	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-41270	45628	1081746	P			SLU 4	23.71	Si
-828	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-58200	70747	1189377	P			SLU 4	16.81	Si
-828	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-43293	49121	1110154	P			SLU 4	22.6	Si
-828	-	-	0	890	24.63	6.5	-50269	58607	1140732	P			SLU 4	19.46	Si
-828	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-68668	82609	1177093	P			SLU 4	14.25	Si
-828	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-65207	80997	1215384	P			SLU 4	15.01	Si
-828	-	-	-890	0	24.63	6.5	-38137	44019	1129348	P			SLU 4	25.66	Si
-828	-	-	0	-890	24.63	6.5	-55646	61248	1076941	P			SLU 4	17.58	Si
-828	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-63475	73222	1128688	P			SLU 4	15.41	Si
-828	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-35192	53544	1488692	SE			SLD 5	27.8	Si
-828	-	-	890	0	24.63	6.5	-49628	97954	1931217	SE			SLD 13	19.72	Si
-828	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-29377	20742	690833	SE			SLD 3	33.31	Si
-828	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-30980	19738	623379	SE			SLD 1	31.58	Si
-828	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-42265	80556	1864905	SE			SLD 11	23.15	Si
-828	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-32324	53894	1631359	SE			SLD 7	30.27	Si
-828	-	-	0	890	24.63	6.5	-36954	60916	1612916	SE			SLD 7	26.48	Si
-828	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-49276	97037	1926806	SE			SLD 13	19.86	Si
-828	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-46936	96330	2008126	SE			SLD 15	20.85	Si
-828	-	-	-890	0	24.63	6.5	-28850	16002	542699	SE			SLD 1	33.91	Si
-828	-	-	0	-890	24.63	6.5	-40538	60111	1450882	SE			SLD 5	24.14	Si
-828	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-45791	79958	1708503	SE			SLD 9	21.37	Si
-828	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-37283	95292	2500782	SE			SLV 5	26.24	Si
-828	-	-	890	0	24.63	6.5	-51709	144919	2742173	SE			SLV 13	18.92	Si
-828	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-31448	64823	2016822	SE			SLV 3	31.11	Si
-828	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-33069	63840	1888865	SE			SLV 1	29.59	Si
-828	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-44357	124735	2751431	SE			SLV 11	22.06	Si
-828	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-34410	96238	2736552	SE			SLV 7	28.44	Si
-828	-	-	0	890	24.63	6.5	-39018	102131	2561119	SE			SLV 7	25.08	Si
-828	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-51396	144537	2751596	SE			SLV 13	19.04	Si
-828	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-49024	143987	2873766	SE			SLV 15	19.96	Si
-828	-	-	-890	0	24.63	6.5	-30894	62124	1967561	SE			SLV 1	31.67	Si
-828	-	-	0	-890	24.63	6.5	-42598	100322	2304299	SE			SLV 5	22.97	Si
-828	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-47890	123176	2516635	SE			SLV 9	20.43	Si
-1078	-	-	890	0	24.63	6.5	-50693	126009	2432152	P			SLU 4	19.3	Si
-1078	-	-	0	890	24.63	6.5	-36086	73357	1989891	P			SLU 4	27.11	Si
-1078	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-30718	46551	1482778	P			SLU 4	31.85	Si
-1078	-	-	-890	0	24.63	6.5	-26750	6857	250812	P			SLU 4	36.58	Si
-1078	-	-	0	-890	24.63	6.5	-40224	73591	1790086	P			SLU 4	24.32	Si
-1078	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-42190	99337	2303758	P			SLU 4	23.19	Si
-1078	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-47582	118508	2346920	P			SLU 4	20.56	Si
-1078	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-34021	45019	1294750	P			SLU 4	28.76	Si
-1078	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-27330	23599	844863	P			SLU 4	35.8	Si
-1078	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-29161	19703	661108	P			SLU 4	33.55	Si
-1078	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-50245	119385	2324822	P			SLU 4	19.47	Si
-1078	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-46249	100265	2121213	P			SLU 4	21.16	Si
-1078	-	-	890	0	24.63	6.5	-36193	120157	3248337	SE			SLD 13	27.03	Si
-1078	-	-	0	890	24.63	6.5	-26439	81669	3022364	SE			SLD 7	37.01	Si
-1078	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-22876	66874	2860303	SE			SLD 7	42.77	Si
-1078	-	-	-890	0	24.63	6.5	-20203	41149	1992887	SE			SLD 1	48.43	Si
-1078	-	-	0	-890	24.63	6.5	-29197	81341	2725869	SE			SLD 5	33.51	Si
-1078	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-30526	101764	3261804	SE			SLD 11	32.05	Si
-1078	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-34121	116403	3337940	SE			SLD 15	28.68	Si
-1078	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-25083	66098	2578338	SE			SLD 5	39.01	Si
-1078	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-20609	46769	2220501	SE			SLD 3	47.48	Si
-1078	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-21842	46402	2078616	SE			SLD 1	44.8	Si
-1078	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-35922	117194	3192155	SE			SLD 13	27.24	Si
-1078	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-33240	101453	2986354	SE			SLD 9	29.44	Si
-1078	-	-	890	0	24.63	6.5	-37794	159913	4139933	SE			SLV 13	25.89	Si
-1078	-	-	0	890	24.63	6.5	-28027	120150	4194437	SE			SLV 7	34.91	Si
-1078	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-24481	107091	4280144	SE			SLV 7	39.97	Si
-1078	-	-	-890	0	24.63	6.5	-21775	81696	3670884	SE			SLV 1	44.93	Si
-1078	-	-	0	-890	24.63	6.5	-30783	119602	3801579	SE			SLV 5	31.79	Si
-1078	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-32137	141331	4303015	SE			SLV 11	30.45	Si
-1078	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-35728	156983	4299131	SE			SLV 15	27.39	Si
-1078	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-26693	106385	3899650	SE			SLV 5	36.66	Si
-1078	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-22202	86415	3808275	SE			SLV 3	44.07	Si
-1078	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-23450	86485	3608622	SE			SLV 1	41.73	Si
-1078	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-37553	157900	4114029	SE			SLV 13	26.05	Si
-1078	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-34855	140515	3944504	SE			SLV 9	28.07	Si
-1452	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-33115	67070	1981719	P			SLU 4	29.55	Si
-1452	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-34074	77143	2215197	P			SLU 4	28.72	Si
-1452	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-19505	27115	1360239	P			SLU 4	50.16	Si
-1452	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-20822	26911	1264599	P			SLU 4	46.99	Si
-1452	-	-	0	890	24.63	6.5	-25804	52885	1982582	P			SLU 4	37.92	Si
-1452	-	-	890	0	24.63	6.5	-36312	81054	2184039	P			SLU 4	26.95	Si
-1452	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-21942	37880	1689163	P			SLU 4	44.59	Si
-1452	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-24318	38140	1534592	P			SLU 4	40.24	Si
-1452	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-30195	66647	2159641	P			SLU 4	32.4	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-1452	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-35990	77336	2102503	P			SLU 4	27.19	Si
-1452	-	-	-890	0	24.63	6.5	-19087	22852	1171475	P			SLU 4	51.26	Si
-1452	-	-	0	-890	24.63	6.5	-28780	52871	1797430	P			SLU 4	34	Si
-1452	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-23792	61871	2544412	SE			SLD 9	41.12	Si
-1452	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-24426	68811	2756374	SE			SLD 15	40.06	Si
-1452	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-14705	35071	2333572	SE			SLD 3	66.54	Si
-1452	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-15593	35398	2221228	SE			SLD 1	62.75	Si
-1452	-	-	0	890	24.63	6.5	-18900	51765	2679910	SE			SLD 7	51.77	Si
-1452	-	-	890	0	24.63	6.5	-25917	71004	2680643	SE			SLD 13	37.75	Si
-1452	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-16336	42957	2572819	SE			SLD 7	59.89	Si
-1452	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-17924	43106	2353073	SE			SLD 5	54.59	Si
-1452	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-12840	61832	2770122	SE			SLD 11	44.8	Si
-1452	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-25721	69147	2630330	SE			SLD 13	38.04	Si
-1452	-	-	-890	0	24.63	6.5	-14413	32394	2199032	SE			SLD 1	67.88	Si
-1452	-	-	0	-890	24.63	6.5	-20884	52112	2441536	SE			SLD 5	46.85	Si
-1452	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-24954	79908	3133163	SE			SLV 9	39.21	Si
-1452	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-25582	87015	3328098	SE			SLV 15	38.25	Si
-1452	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-15852	53211	3284467	SE			SLV 3	61.73	Si
-1452	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-16749	53714	3137868	SE			SLV 1	58.42	Si
-1452	-	-	0	890	24.63	6.5	-20042	69671	3401237	SE			SLV 7	48.82	Si
-1452	-	-	890	0	24.63	6.5	-27069	88879	3212684	SE			SLV 13	36.15	Si
-1452	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-17491	61374	3433225	SE			SLV 7	55.94	Si
-1452	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-19082	61500	3153462	SE			SLV 5	51.28	Si
-1452	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-22998	80032	3404888	SE			SLV 11	42.54	Si
-1452	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-26895	87493	3182941	SE			SLV 13	36.38	Si
-1452	-	-	-890	0	24.63	6.5	-15544	50554	3182089	SE			SLV 1	62.94	Si
-1452	-	-	0	-890	24.63	6.5	-22025	69985	3109076	SE			SLV 5	44.42	Si
-1702	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-28404	37413	1288776	P			SLU 4	34.45	Si
-1702	-	-	0	890	24.63	6.5	-22464	30344	1321701	P			SLU 4	43.56	Si
-1702	-	-	0	-890	24.63	6.5	-24882	30897	1214946	P			SLU 4	39.32	Si
-1702	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-18416	19074	1013393	P			SLU 4	53.13	Si
-1702	-	-	-890	0	24.63	6.5	-17006	17118	984843	P			SLU 4	57.53	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-21256	24149	1111610	P			SLU 4	46.03	Si
-1702	-	-	890	0	24.63	6.5	-31001	43867	1384494	P			SLU 4	31.56	Si
-1702	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-17346	18765	1058483	P			SLU 4	56.41	Si
-1702	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-26031	37164	1396901	P			SLU 4	37.59	Si
-1702	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-19326	23588	1194232	P			SLU 4	50.63	Si
-1702	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-30740	42114	1340501	P			SLU 4	31.83	Si
-1702	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-29183	42099	1411507	P			SLU 4	33.53	Si
-1702	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-20483	32749	1564314	SE			SLD 9	47.77	Si
-1702	-	-	0	890	24.63	6.5	-16508	27981	1685417	SE			SLD 7	59.27	Si
-1702	-	-	0	-890	24.63	6.5	-18120	28342	1530399	SE			SLD 5	54	Si
-1702	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-13821	20614	1459277	SE			SLD 1	70.79	Si
-1702	-	-	-890	0	24.63	6.5	-12863	19088	1451925	SE			SLD 1	76.07	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-15716	23929	1489792	SE			SLD 5	62.26	Si
-1702	-	-	890	0	24.63	6.5	-22210	36845	1623214	SE			SLD 13	44.05	Si
-1702	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-13100	20284	1514977	SE			SLD 3	74.69	Si
-1702	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-18897	32657	1690856	SE			SLD 11	51.78	Si
-1702	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-14426	23616	1601790	SE			SLD 7	67.83	Si
-1702	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-22051	35923	1593985	SE			SLD 13	44.37	Si
-1702	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-20999	35801	1668173	SE			SLD 15	46.6	Si
-1702	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-21428	40644	1855924	SE			SLV 9	45.66	Si
-1702	-	-	0	890	24.63	6.5	-17437	35835	2010828	SE			SLV 7	56.11	Si
-1702	-	-	0	-890	24.63	6.5	-19047	36189	1858974	SE			SLV 5	51.37	Si
-1702	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-14761	28593	1895314	SE			SLV 1	66.29	Si
-1702	-	-	-890	0	24.63	6.5	-13782	26929	1911729	SE			SLV 1	70.99	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-16657	31858	1871418	SE			SLV 5	58.74	Si
-1702	-	-	890	0	24.63	6.5	-23146	44583	1884680	SE			SLV 13	42.27	Si
-1702	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-14032	28198	1966238	SE			SLV 3	69.73	Si
-1702	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-19839	40609	2002847	SE			SLV 11	49.32	Si
-1702	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-15364	31584	2011406	SE			SLV 7	63.68	Si
-1702	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-23005	43863	1865596	SE			SLV 13	42.53	Si
-1702	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-21938	43659	1947246	SE			SLV 15	44.6	Si
-1951	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-25638	17181	655706	P			SLU 4	38.16	Si
-1951	-	-	890	0	24.63	6.5	-25840	17722	671056	P			SLU 4	37.87	Si
-1951	-	-	-890	0	24.63	6.5	-15009	9225	601386	P			SLU 4	65.19	Si
-1951	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-16804	11230	653859	P			SLU 4	58.23	Si
-1951	-	-	0	890	24.63	6.5	-19233	13446	684064	P			SLU 4	50.87	Si
-1951	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-21994	15666	696944	P			SLU 4	44.49	Si
-1951	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-15272	9675	619881	P			SLU 4	64.07	Si
-1951	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-18298	11663	623636	P			SLU 4	53.47	Si
-1951	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-24433	17217	689454	P			SLU 4	40.05	Si
-1951	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-16100	9970	605886	P			SLU 4	60.77	Si
-1951	-	-	0	-890	24.63	6.5	-21104	13809	640232	P			SLU 4	46.36	Si
-1951	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-23830	15795	648528	P			SLU 4	41.06	Si
-1951	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-18487	13819	731362	SE			SLD 13	52.93	Si
-1951	-	-	890	0	24.63	6.5	-18610	14122	742470	SE			SLD 13	52.58	Si
-1951	-	-	-890	0	24.63	6.5	-11376	8480	729331	SE			SLD 1	86.01	Si
-1951	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-12586	9843	765221	SE			SLD 7	77.74	Si
-1951	-	-	0	890	24.63	6.5	-14197	11342	781691	SE			SLD 7	68.92	Si
-1951	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-16046	12844	783168	SE			SLD 11	60.98	Si
-1951	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-11560	8837	748005	SE			SLD 3	84.64	Si
-1951	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-13584	10098	727365	SE			SLD 5	72.03	Si
-1951	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-17672	13804	764260	SE			SLD 15	55.37	Si
-1951	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-12118	9047	730495	SE			SLD 1	80.74	Si
-1951	-	-	0	-890	24.63	6.5	-15445	11583	733757	SE			SLD 5	63.35	Si
-1951	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-17274	12919	731774	SE			SLD 9	56.64	Si
-1951	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-19225	16065	817606	SE			SLV 13	50.89	Si
-1951	-	-	890	0	24.63	6.5	-19334	16316	825682	SE			SLV 13	50.61	Si
-1951	-	-	-890	0	24.63	6.5	-12088	10697	865873	SE			SLV 1	80.95	Si
-1951	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-13312	12083	888135	SE			SLV 7	73.5	Si
-1951	-	-	0	890	24.63	6.5	-14916	13594	891709	SE			SLV 7	65.6	Si





Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-1951	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-16775	15116	881711	SE			SLV 11	58.33	Si
-1951	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-12281	11101	884444	SE			SLV 3	79.67	Si
-1951	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-14312	12315	841910	SE			SLV 5	68.36	Si
-1951	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-18399	16021	851963	SE			SLV 15	53.18	Si
-1951	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-12845	11323	862499	SE			SLV 1	76.17	Si
-1951	-	-	0	-890	24.63	6.5	-16162	13831	837331	SE			SLV 5	60.54	Si
-1951	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-18005	15180	824967	SE			SLV 9	54.34	Si
-2201	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-13266	2808	207074	P			SLU 4	73.75	Si
-2201	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-19365	3651	184486	P			SLU 4	50.53	Si
-2201	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-14358	3035	206801	P			SLU 4	68.14	Si
-2201	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-15423	3197	202791	P			SLU 4	63.44	Si
-2201	-	-	0	890	24.63	6.5	-16089	3339	203086	P			SLU 4	60.81	Si
-2201	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-20653	3727	176580	P			SLU 4	47.38	Si
-2201	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-13857	2921	206240	P			SLU 4	70.61	Si
-2201	-	-	890	0	24.63	6.5	-20797	3765	177108	P			SLU 4	47.05	Si
-2201	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-19795	3748	185266	P			SLU 4	49.43	Si
-2201	-	-	0	-890	24.63	6.5	-17423	3472	195011	P			SLU 4	56.16	Si
-2201	-	-	-890	0	24.63	6.5	-13079	2763	206716	P			SLU 4	74.81	Si
-2201	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-18056	3606	195410	P			SLU 4	54.19	Si
-2201	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-10071	2104	204447	SE			SLD 3	97.15	Si
-2201	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-14143	2661	184095	SE			SLD 9	69.18	Si
-2201	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-10802	2251	203892	SE			SLD 7	90.58	Si
-2201	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-11514	2355	200100	SE			SLD 5	84.98	Si
-2201	-	-	0	890	24.63	6.5	-11951	2450	200570	SE			SLD 7	81.87	Si
-2201	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-15007	2714	176931	SE			SLD 13	65.2	Si
-2201	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-10469	2176	203405	SE			SLD 1	93.46	Si
-2201	-	-	890	0	24.63	6.5	-15095	2737	177405	SE			SLD 13	64.82	Si
-2201	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-14427	2726	184889	SE			SLD 15	67.82	Si
-2201	-	-	0	-890	24.63	6.5	-12840	2537	193350	SE			SLD 5	76.2	Si
-2201	-	-	-890	0	24.63	6.5	-9940	2073	204047	SE			SLD 1	98.43	Si
-2201	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-13268	2630	193953	SE			SLD 11	73.74	Si
-2201	-	-	-770.76	445	24.63	6.5	-10585	2257	208649	SE			SLV 3	92.44	Si
-2201	-	-	445	-770.76	24.63	6.5	-14664	2809	187466	SE			SLV 9	66.73	Si
-2201	-	-	-445	770.76	24.63	6.5	-11320	2401	207530	SE			SLV 7	86.44	Si
-2201	-	-	-445	-770.76	24.63	6.5	-12032	2502	203446	SE			SLV 5	81.32	Si
-2201	-	-	0	890	24.63	6.5	-12463	2596	203821	SE			SLV 7	78.51	Si
-2201	-	-	770.76	-445	24.63	6.5	-15533	2864	180407	SE			SLV 13	62.99	Si
-2201	-	-	-770.76	-445	24.63	6.5	-10987	2327	207262	SE			SLV 1	89.05	Si
-2201	-	-	890	0	24.63	6.5	-15611	2885	180841	SE			SLV 13	62.68	Si
-2201	-	-	770.76	445	24.63	6.5	-14945	2876	188313	SE			SLV 15	65.47	Si
-2201	-	-	0	-890	24.63	6.5	-13351	2683	196593	SE			SLV 5	73.29	Si
-2201	-	-	-890	0	24.63	6.5	-10447	2223	208229	SE			SLV 1	93.66	Si
-2201	-	-	445	770.76	24.63	6.5	-13787	2779	197194	SE			SLV 11	70.97	Si
-2450	-	-	445	770.76	21.35	6.5	-4013	0	0	P			SLU 4	240.63	Si
-2450	-	-	-890	0	21.35	6.5	-2990	0	0	P			SLU 4	322.98	Si
-2450	-	-	0	890	21.35	6.5	-3608	0	0	P			SLU 4	267.6	Si
-2450	-	-	-770.76	445	21.35	6.5	-3028	0	0	P			SLU 4	318.88	Si
-2450	-	-	770.76	445	21.35	6.5	-4370	0	0	P			SLU 4	220.96	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	21.35	6.5	-4547	0	0	P			SLU 4	212.38	Si
-2450	-	-	445	-770.76	21.35	6.5	-4282	0	0	P			SLU 4	225.52	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	21.35	6.5	-3149	0	0	P			SLU 4	306.59	Si
-2450	-	-	890	0	21.35	6.5	-4576	0	0	P			SLU 4	211	Si
-2450	-	-	0	-890	21.35	6.5	-3883	0	0	P			SLU 4	248.7	Si
-2450	-	-	-445	-770.76	21.35	6.5	-3471	0	0	P			SLU 4	278.15	Si
-2450	-	-	-445	770.76	21.35	6.5	-3253	0	0	P			SLU 4	296.87	Si
-2450	-	-	445	770.76	21.35	6.5	-2959	0	0	SE			SLD 11	326.32	Si
-2450	-	-	-890	0	21.35	6.5	-2275	0	0	SE			SLD 1	424.45	Si
-2450	-	-	0	890	21.35	6.5	-2688	0	0	SE			SLD 7	359.2	Si
-2450	-	-	-770.76	445	21.35	6.5	-2302	0	0	SE			SLD 3	419.49	Si
-2450	-	-	770.76	445	21.35	6.5	-3197	0	0	SE			SLD 15	302.01	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	21.35	6.5	-3317	0	0	SE			SLD 13	291.15	Si
-2450	-	-	445	-770.76	21.35	6.5	-3139	0	0	SE			SLD 9	307.63	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	21.35	6.5	-2384	0	0	SE			SLD 1	405.1	Si
-2450	-	-	890	0	21.35	6.5	-3335	0	0	SE			SLD 13	289.58	Si
-2450	-	-	0	-890	21.35	6.5	-2871	0	0	SE			SLD 5	336.33	Si
-2450	-	-	-445	-770.76	21.35	6.5	-2598	0	0	SE			SLD 5	371.62	Si
-2450	-	-	-445	770.76	21.35	6.5	-2452	0	0	SE			SLD 7	393.78	Si
-2450	-	-	445	-770.76	21.35	6.5	-3066	0	0	SE			SLV 11	314.96	Si
-2450	-	-	-890	0	21.35	6.5	-2379	0	0	SE			SLV 1	405.86	Si
-2450	-	-	0	890	21.35	6.5	-2793	0	0	SE			SLV 7	345.67	Si
-2450	-	-	-770.76	445	21.35	6.5	-2407	0	0	SE			SLV 3	401.09	Si
-2450	-	-	770.76	445	21.35	6.5	-3304	0	0	SE			SLV 15	292.28	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	21.35	6.5	-3425	0	0	SE			SLV 13	281.95	Si
-2450	-	-	445	-770.76	21.35	6.5	-3246	0	0	SE			SLV 9	297.49	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	21.35	6.5	-2490	0	0	SE			SLV 1	387.77	Si
-2450	-	-	890	0	21.35	6.5	-3441	0	0	SE			SLV 13	280.65	Si
-2450	-	-	0	-890	21.35	6.5	-2976	0	0	SE			SLV 5	324.46	Si
-2450	-	-	-445	-770.76	21.35	6.5	-2705	0	0	SE			SLV 5	356.97	Si
-2450	-	-	-445	770.76	21.35	6.5	-2558	0	0	SE			SLV 7	377.41	Si



## Verifiche delle tensioni nella famiglia Rara

Tensione limite del calcestruzzo: 149.4

Tensione limite dell'acciaio: 3600

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato:  $E_s / E_c = 6.55$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-80	-	-	445	770.76	-620359	326154	-60554	SLE RA 1	-14.6	-620359	326154	-60554	SLE RA 1	-9.9	Si
-80	-	-	0	-890	586431	2892	-57968	SLE RA 1	-13.1	586431	2892	-57968	SLE RA 1	-14.3	Si
-80	-	-	-445	770.76	-403463	-206471	-45433	SLE RA 1	-10.2	-403463	-206471	-45433	SLE RA 1	-11.5	Si
-80	-	-	0	890	-576468	2835	-52509	SLE RA 1	-12.3	-576468	2835	-52509	SLE RA 1	-10.4	Si
-80	-	-	-445	-770.76	398395	-236450	-49791	SLE RA 1	-10.9	398395	-236450	-49791	SLE RA 1	-14.6	Si
-80	-	-	-770.76	-445	169458	-329744	-43383	SLE RA 1	-9.1	169458	-329744	-43383	SLE RA 1	-14.6	Si
-80	-	-	-890	0	-28056	-333955	-40203	SLE RA 1	-8.4	-28056	-333955	-40203	SLE RA 1	-14	Si
-80	-	-	-770.76	445	-208802	-299643	-40968	SLE RA 1	-8.8	-208802	-299643	-40968	SLE RA 1	-12.9	Si
-80	-	-	770.76	445	-441687	655903	-67667	SLE RA 1	-16.4	-441687	655903	-67667	SLE RA 1	-10.6	Si
-80	-	-	770.76	-445	364558	702008	-71186	SLE RA 1	-16.8	364558	702008	-71186	SLE RA 1	-13.5	Si
-80	-	-	890	0	-58660	820846	-71774	SLE RA 1	-17.2	-58660	820846	-71774	SLE RA 1	-12.2	Si
-80	-	-	445	-770.76	604151	363935	-65913	SLE RA 1	-15.3	604151	363935	-65913	SLE RA 1	-14	Si
-329	-	-	-770.76	445	-100101	-190872	-31507	SLE RA 1	-6.1	-100101	-190872	-31507	SLE RA 1	-13.6	Si
-329	-	-	890	0	-25251	345222	-56792	SLE RA 1	-10.6	-25251	345222	-56792	SLE RA 1	-27	Si
-329	-	-	445	-770.76	292019	124557	-51981	SLE RA 1	-9.7	292019	124557	-51981	SLE RA 1	-24.6	Si
-329	-	-	0	890	-274602	-45389	-40979	SLE RA 1	-7.9	-274602	-45389	-40979	SLE RA 1	-17.8	Si
-329	-	-	-445	770.76	-192572	-145699	-35172	SLE RA 1	-6.8	-192572	-145699	-35172	SLE RA 1	-15.2	Si
-329	-	-	0	-890	282488	-48842	-45460	SLE RA 1	-8.6	282488	-48842	-45460	SLE RA 1	-21	Si
-329	-	-	770.76	-445	177693	287448	-56309	SLE RA 1	-10.4	177693	287448	-56309	SLE RA 1	-27	Si
-329	-	-	770.76	445	-209079	266724	-53421	SLE RA 1	-10.1	-209079	266724	-53421	SLE RA 1	-24.6	Si
-329	-	-	445	770.76	-295035	109173	-47583	SLE RA 1	-9.1	-295035	109173	-47583	SLE RA 1	-21.2	Si
-329	-	-	-445	-770.76	191308	-163245	-38748	SLE RA 1	-7.4	191308	-163245	-38748	SLE RA 1	-17.5	Si
-329	-	-	-770.76	-445	80896	-207182	-33490	SLE RA 1	-6.4	80896	-207182	-33490	SLE RA 1	-14.9	Si
-329	-	-	-890	0	-13900	-208212	-30879	SLE RA 1	-6	-13900	-208212	-30879	SLE RA 1	-13.5	Si
-579	-	-	770.76	-445	56308	50323	-51738	SLE RA 1	-7.2	56308	50323	-51738	SLE RA 1	-38.2	Si
-579	-	-	445	770.76	-88025	-2502	-43901	SLE RA 1	-6.4	-88025	-2502	-43901	SLE RA 1	-31.1	Si
-579	-	-	-445	770.76	-57981	-79736	-32755	SLE RA 1	-5.1	-57981	-79736	-32755	SLE RA 1	-21.3	Si
-579	-	-	890	0	-5513	68519	-52172	SLE RA 1	-7.2	-5513	68519	-52172	SLE RA 1	-38.9	Si
-579	-	-	-770.76	-445	24367	-100261	-31244	SLE RA 1	-4.9	24367	-100261	-31244	SLE RA 1	-19.8	Si
-579	-	-	0	890	-82265	-49223	-37971	SLE RA 1	-5.7	-82265	-49223	-37971	SLE RA 1	-25.7	Si
-579	-	-	445	-770.76	90707	115	-47852	SLE RA 1	-6.9	90707	115	-47852	SLE RA 1	-34.1	Si
-579	-	-	-770.76	445	-30475	-93872	-29464	SLE RA 1	-4.7	-30475	-93872	-29464	SLE RA 1	-18.6	Si
-579	-	-	-890	0	-4572	-99825	-28899	SLE RA 1	-4.6	-4572	-99825	-28899	SLE RA 1	-18.1	Si
-579	-	-	0	-890	87021	-52911	-41995	SLE RA 1	-6.3	87021	-52911	-41995	SLE RA 1	-28.7	Si
-579	-	-	770.76	445	-61631	45059	-49145	SLE RA 1	-6.9	-61631	45059	-49145	SLE RA 1	-36	Si
-579	-	-	-445	-770.76	58479	-87482	-35967	SLE RA 1	-5.6	58479	-87482	-35967	SLE RA 1	-23.6	Si
-828	-	-	-445	-770.76	-9628	-32547	-33355	SLE RA 1	-4.5	-9628	-32547	-33355	SLE RA 1	-25.5	Si
-828	-	-	890	0	3663	-57516	-47798	SLE RA 1	-6.6	3663	-57516	-47798	SLE RA 1	-36	Si
-828	-	-	-770.76	445	5173	-28927	-27558	SLE RA 1	-3.7	5173	-28927	-27558	SLE RA 1	-21	Si
-828	-	-	-770.76	-445	-4463	-29628	-29145	SLE RA 1	-4	-4463	-29628	-29145	SLE RA 1	-22.2	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-828	-	-	445	770.76	17193	-44405	-40426	SLE RA 1	-5.5	17193	-44405	-40426	SLE RA 1	-30.5	Si
-828	-	-	-445	770.76	10651	-30846	-30492	SLE RA 1	-4.1	10651	-30846	-30492	SLE RA 1	-23.2	Si
-828	-	-	0	890	15637	-36057	-35141	SLE RA 1	-4.8	15637	-36057	-35141	SLE RA 1	-26.6	Si
-828	-	-	770.76	-445	-6783	-55189	-47411	SLE RA 1	-6.5	-6783	-55189	-47411	SLE RA 1	-35.8	Si
-828	-	-	770.76	445	12997	-52985	-45100	SLE RA 1	-6.2	12997	-52985	-45100	SLE RA 1	-33.9	Si
-828	-	-	-890	0	349	-28762	-27056	SLE RA 1	-3.7	349	-28762	-27056	SLE RA 1	-20.6	Si
-828	-	-	0	-890	-13490	-38738	-38727	SLE RA 1	-5.3	-13490	-38738	-38727	SLE RA 1	-29.5	Si
-828	-	-	445	-770.76	-13132	-47442	-43947	SLE RA 1	-6	-13132	-47442	-43947	SLE RA 1	-33.3	Si
-1078	-	-	890	0	5881	-85759	-34785	SLE RA 1	-5.2	5881	-85759	-34785	SLE RA 1	-23.7	Si
-1078	-	-	0	890	46544	-20117	-25044	SLE RA 1	-3.6	46544	-20117	-25044	SLE RA 1	-17.7	Si
-1078	-	-	-445	770.76	32413	-3476	-21466	SLE RA 1	-3	32413	-3476	-21466	SLE RA 1	-15.8	Si
-1078	-	-	-890	0	2038	6057	-18822	SLE RA 1	-2.4	2038	6057	-18822	SLE RA 1	-15.1	Si
-1078	-	-	0	-890	-46012	-21603	-27804	SLE RA 1	-4	-46012	-21603	-27804	SLE RA 1	-19.9	Si
-1078	-	-	445	770.76	50289	-45988	-29111	SLE RA 1	-4.3	50289	-45988	-29111	SLE RA 1	-20	Si
-1078	-	-	770.76	445	36223	-72410	-32708	SLE RA 1	-4.9	36223	-72410	-32708	SLE RA 1	-22.3	Si
-1078	-	-	-445	-770.76	-31515	-2445	-23669	SLE RA 1	-3.3	-31515	-2445	-23669	SLE RA 1	-17.6	Si
-1078	-	-	-770.76	445	16587	3711	-19209	SLE RA 1	-2.6	16587	3711	-19209	SLE RA 1	-14.8	Si
-1078	-	-	-770.76	-445	-13608	5302	-20430	SLE RA 1	-2.7	-13608	5302	-20430	SLE RA 1	-15.9	Si
-1078	-	-	770.76	-445	-27717	-76660	-34487	SLE RA 1	-5.1	-27717	-76660	-34487	SLE RA 1	-23.7	Si
-1078	-	-	445	-770.76	-46979	-50151	-31821	SLE RA 1	-4.7	-46979	-50151	-31821	SLE RA 1	-22.2	Si
-1452	-	-	445	-770.76	-37528	-27049	-22771	SLE RA 1	-3.3	-37528	-27049	-22771	SLE RA 1	-16.1	Si
-1452	-	-	770.76	445	27818	-45095	-23410	SLE RA 1	-3.5	27818	-45095	-23410	SLE RA 1	-16.2	Si
-1452	-	-	-770.76	445	13041	14630	-13698	SLE RA 1	-1.9	13041	14630	-13698	SLE RA 1	-10.1	Si
-1452	-	-	-770.76	-445	-10614	16347	-14577	SLE RA 1	-2	-10614	16347	-14577	SLE RA 1	-10.9	Si
-1452	-	-	0	890	36157	-4221	-17896	SLE RA 1	-2.6	36157	-4221	-17896	SLE RA 1	-12.6	Si
-1452	-	-	890	0	3912	-55447	-24903	SLE RA 1	-3.7	3912	-55447	-24903	SLE RA 1	-17.3	Si
-1452	-	-	-445	770.76	25273	8854	-15322	SLE RA 1	-2.2	25273	8854	-15322	SLE RA 1	-11.1	Si
-1452	-	-	-445	-770.76	-24856	10452	-16907	SLE RA 1	-2.4	-24856	10452	-16907	SLE RA 1	-12.4	Si
-1452	-	-	445	770.76	38951	-24453	-20822	SLE RA 1	-3.1	38951	-24453	-20822	SLE RA 1	-14.5	Si
-1452	-	-	770.76	-445	-22517	-48094	-24689	SLE RA 1	-3.6	-22517	-48094	-24689	SLE RA 1	-17.3	Si
-1452	-	-	-890	0	1713	16696	-13420	SLE RA 1	-1.9	1713	16696	-13420	SLE RA 1	-10.1	Si
-1452	-	-	0	-890	-36511	-4526	-19882	SLE RA 1	-2.9	-36511	-4526	-19882	SLE RA 1	-14.2	Si
-1702	-	-	445	-770.76	-22164	-13318	-19654	SLE RA 1	-2.7	-22164	-13318	-19654	SLE RA 1	-14.7	Si
-1702	-	-	0	890	21146	-73	-15693	SLE RA 1	-2.2	21146	-73	-15693	SLE RA 1	-11.7	Si
-1702	-	-	0	-890	-21513	-73	-17306	SLE RA 1	-2.4	-21513	-73	-17306	SLE RA 1	-13	Si
-1702	-	-	-770.76	-445	-6216	12129	-12996	SLE RA 1	-1.8	-6216	12129	-12996	SLE RA 1	-9.9	Si
-1702	-	-	-890	0	1030	12282	-12056	SLE RA 1	-1.6	1030	12282	-12056	SLE RA 1	-9.2	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	-14615	8707	-14889	SLE RA 1	-2	-14615	8707	-14889	SLE RA 1	-11.3	Si
-1702	-	-	890	0	2150	-30080	-21386	SLE RA 1	-3	2150	-30080	-21386	SLE RA 1	-15.9	Si
-1702	-	-	-770.76	445	7660	11023	-12282	SLE RA 1	-1.7	7660	11023	-12282	SLE RA 1	-9.3	Si
-1702	-	-	445	770.76	22756	-11933	-18070	SLE RA 1	-2.5	22756	-11933	-18070	SLE RA 1	-13.4	Si
-1702	-	-	-445	770.76	14800	7605	-13602	SLE RA 1	-1.9	14800	7605	-13602	SLE RA 1	-10.2	Si
-1702	-	-	770.76	-445	-13375	-25720	-21212	SLE RA 1	-2.9	-13375	-25720	-21212	SLE RA 1	-15.8	Si
-1702	-	-	770.76	445	16201	-24030	-20173	SLE RA 1	-2.8	16201	-24030	-20173	SLE RA 1	-14.9	Si
-1951	-	-	770.76	-445	-5981	-10241	-17838	SLE RA 1	-2.4	-5981	-10241	-17838	SLE RA 1	-14	Si
-1951	-	-	890	0	884	-12187	-17973	SLE RA 1	-2.4	884	-12187	-17973	SLE RA 1	-14.1	Si
-1951	-	-	-890	0	466	6539	-10752	SLE RA 1	-1.4	466	6539	-10752	SLE RA 1	-8.5	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-1951	-	-	-445	770.76	6524	4439	-11948	SLE RA 1	-1.6	6524	4439	-11948	SLE RA 1	-9.4	Si
-1951	-	-	0	890	9309	1045	-13566	SLE RA 1	-1.8	9309	1045	-13566	SLE RA 1	-10.6	Si
-1951	-	-	445	770.76	10007	-4189	-15406	SLE RA 1	-2	10007	-4189	-15406	SLE RA 1	-12	Si
-1951	-	-	-770.76	445	3387	5962	-10927	SLE RA 1	-1.4	3387	5962	-10927	SLE RA 1	-8.6	Si
-1951	-	-	-445	-770.76	-6469	4999	-12944	SLE RA 1	-1.7	-6469	4999	-12944	SLE RA 1	-10.2	Si
-1951	-	-	770.76	445	7102	-9525	-17033	SLE RA 1	-2.3	7102	-9525	-17033	SLE RA 1	-13.3	Si
-1951	-	-	-770.76	-445	-2741	6494	-11479	SLE RA 1	-1.5	-2741	6494	-11479	SLE RA 1	-9	Si
-1951	-	-	0	-890	-9543	1125	-14815	SLE RA 1	-2	-9543	1125	-14815	SLE RA 1	-11.6	Si
-1951	-	-	445	-770.76	-9855	-4738	-16632	SLE RA 1	-2.2	-9855	-4738	-16632	SLE RA 1	-13	Si
-2201	-	-	-770.76	445	821	1791	-9620	SLE RA 1	-1.2	821	1791	-9620	SLE RA 1	-7.8	Si
-2201	-	-	445	-770.76	-2407	-783	-13686	SLE RA 1	-1.7	-2407	-783	-13686	SLE RA 1	-11.1	Si
-2201	-	-	-445	770.76	1575	1418	-10348	SLE RA 1	-1.3	1575	1418	-10348	SLE RA 1	-8.4	Si
-2201	-	-	-445	-770.76	-1571	1577	-11058	SLE RA 1	-1.4	-1571	1577	-11058	SLE RA 1	-9	Si
-2201	-	-	0	890	2244	595	-11501	SLE RA 1	-1.5	2244	595	-11501	SLE RA 1	-9.3	Si
-2201	-	-	770.76	-445	-1471	-2123	-14545	SLE RA 1	-1.8	-1471	-2123	-14545	SLE RA 1	-11.8	Si
-2201	-	-	-770.76	-445	-662	1934	-10014	SLE RA 1	-1.3	-662	1934	-10014	SLE RA 1	-8.1	Si
-2201	-	-	890	0	193	-2601	-14641	SLE RA 1	-1.9	193	-2601	-14641	SLE RA 1	-11.9	Si
-2201	-	-	770.76	445	1702	-1960	-13971	SLE RA 1	-1.8	1702	-1960	-13971	SLE RA 1	-11.3	Si
-2201	-	-	0	-890	-2323	640	-12391	SLE RA 1	-1.6	-2323	640	-12391	SLE RA 1	-10	Si
-2201	-	-	-890	0	116	1937	-9495	SLE RA 1	-1.2	116	1937	-9495	SLE RA 1	-7.7	Si
-2201	-	-	445	770.76	2409	-670	-12812	SLE RA 1	-1.6	2409	-670	-12812	SLE RA 1	-10.4	Si
-2450	-	-	445	770.76	0	0	-2865	SLE RA 1	-0.4	0	0	-2865	SLE RA 1	-2.4	Si
-2450	-	-	-890	0	0	0	-2183	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2183	SLE RA 1	-1.8	Si
-2450	-	-	0	890	0	0	-2596	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2596	SLE RA 1	-2.1	Si
-2450	-	-	-770.76	445	0	0	-2209	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2209	SLE RA 1	-1.8	Si
-2450	-	-	770.76	445	0	0	-3104	SLE RA 1	-0.4	0	0	-3104	SLE RA 1	-2.6	Si
-2450	-	-	770.76	-445	0	0	-3222	SLE RA 1	-0.4	0	0	-3222	SLE RA 1	-2.7	Si
-2450	-	-	445	-770.76	0	0	-3045	SLE RA 1	-0.4	0	0	-3045	SLE RA 1	-2.5	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	0	0	-2290	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2290	SLE RA 1	-1.9	Si
-2450	-	-	890	0	0	0	-3241	SLE RA 1	-0.4	0	0	-3241	SLE RA 1	-2.7	Si
-2450	-	-	0	-890	0	0	-2779	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2779	SLE RA 1	-2.3	Si
-2450	-	-	-445	-770.76	0	0	-2505	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2505	SLE RA 1	-2.1	Si
-2450	-	-	-445	770.76	0	0	-2359	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2359	SLE RA 1	-1.9	Si

### Verifiche delle tensioni nella famiglia Quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo: 112.1

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato:  $E_s * (1 + \phi) / E_c = 6.55$

Coefficiente di viscosità:  $\phi = 0$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-80	-	-	445	770.76	-620359	326154	-60554	SLE QP 1	-14.6	Si
-80	-	-	0	-890	586431	2892	-57968	SLE QP 1	-13.1	Si
-80	-	-	-445	770.76	-403463	-206471	-45433	SLE QP 1	-10.2	Si
-80	-	-	0	890	-576468	2835	-52509	SLE QP 1	-12.3	Si
-80	-	-	-445	-770.76	398395	-236450	-49791	SLE QP 1	-10.9	Si
-80	-	-	-770.76	-445	169458	-329744	-43383	SLE QP 1	-9.1	Si
-80	-	-	-890	0	-28056	-333955	-40203	SLE QP 1	-8.4	Si
-80	-	-	-770.76	445	-208802	-299643	-40968	SLE QP 1	-8.8	Si
-80	-	-	770.76	445	-441687	655903	-67667	SLE QP 1	-16.4	Si
-80	-	-	770.76	-445	364558	702008	-71186	SLE QP 1	-16.8	Si
-80	-	-	890	0	-58660	820846	-71774	SLE QP 1	-17.2	Si
-80	-	-	445	-770.76	604151	363935	-65913	SLE QP 1	-15.3	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-329	-	-	-770.76	445	-100101	-190872	-31507	SLE QP 1	-6.1	Si
-329	-	-	890	0	-25251	345222	-56792	SLE QP 1	-10.6	Si
-329	-	-	445	-770.76	292019	124557	-51981	SLE QP 1	-9.7	Si
-329	-	-	0	890	-274602	-45389	-40979	SLE QP 1	-7.9	Si
-329	-	-	-445	770.76	-192572	-145699	-35172	SLE QP 1	-6.8	Si
-329	-	-	0	-890	282488	-48842	-45460	SLE QP 1	-8.6	Si
-329	-	-	770.76	-445	177693	287448	-56309	SLE QP 1	-10.4	Si
-329	-	-	770.76	445	-209079	266724	-53421	SLE QP 1	-10.1	Si
-329	-	-	445	770.76	-295035	109173	-47583	SLE QP 1	-9.1	Si
-329	-	-	-445	-770.76	191308	-163245	-38748	SLE QP 1	-7.4	Si
-329	-	-	-770.76	-445	80896	-207182	-33490	SLE QP 1	-6.4	Si
-329	-	-	-890	0	-13900	-208212	-30879	SLE QP 1	-6	Si
-579	-	-	770.76	-445	56308	50323	-51738	SLE QP 1	-7.2	Si
-579	-	-	445	770.76	-88025	-2502	-43901	SLE QP 1	-6.4	Si
-579	-	-	-445	770.76	-57981	-79736	-32755	SLE QP 1	-5.1	Si
-579	-	-	890	0	-5513	68519	-52172	SLE QP 1	-7.2	Si
-579	-	-	-770.76	-445	24367	-100261	-31244	SLE QP 1	-4.9	Si
-579	-	-	0	890	-82265	-49223	-37971	SLE QP 1	-5.7	Si
-579	-	-	445	-770.76	90707	115	-47852	SLE QP 1	-6.9	Si
-579	-	-	-770.76	445	-30475	-93872	-29464	SLE QP 1	-4.7	Si
-579	-	-	-890	0	-4572	-99825	-28899	SLE QP 1	-4.6	Si
-579	-	-	0	-890	87021	-52911	-41995	SLE QP 1	-6.3	Si
-579	-	-	770.76	445	-61631	45059	-49145	SLE QP 1	-6.9	Si
-579	-	-	-445	-770.76	58479	-87482	-35967	SLE QP 1	-5.6	Si
-828	-	-	-445	-770.76	-9628	-32547	-33355	SLE QP 1	-4.5	Si
-828	-	-	890	0	3663	-57516	-47798	SLE QP 1	-6.6	Si
-828	-	-	-770.76	445	5173	-28927	-27558	SLE QP 1	-3.7	Si
-828	-	-	-770.76	-445	-4463	-29628	-29145	SLE QP 1	-4	Si
-828	-	-	445	770.76	17193	-44405	-40426	SLE QP 1	-5.5	Si
-828	-	-	-445	770.76	10651	-30846	-30492	SLE QP 1	-4.1	Si
-828	-	-	0	890	15637	-36057	-35141	SLE QP 1	-4.8	Si
-828	-	-	770.76	-445	-6783	-55189	-47411	SLE QP 1	-6.5	Si
-828	-	-	770.76	445	12997	-52985	-45100	SLE QP 1	-6.2	Si
-828	-	-	-890	0	349	-28762	-27056	SLE QP 1	-3.7	Si
-828	-	-	0	-890	-13490	-38738	-38727	SLE QP 1	-5.3	Si
-828	-	-	445	-770.76	-13132	-47442	-43947	SLE QP 1	-6	Si
-1078	-	-	890	0	5881	-85759	-34785	SLE QP 1	-5.2	Si
-1078	-	-	0	890	46544	-20117	-25044	SLE QP 1	-3.6	Si
-1078	-	-	-445	770.76	32413	-3476	-21466	SLE QP 1	-3	Si
-1078	-	-	-890	0	2038	6057	-18822	SLE QP 1	-2.4	Si
-1078	-	-	0	-890	-46012	-21603	-27804	SLE QP 1	-4	Si
-1078	-	-	445	770.76	50289	-45988	-29111	SLE QP 1	-4.3	Si
-1078	-	-	770.76	445	36223	-72410	-32708	SLE QP 1	-4.9	Si
-1078	-	-	-445	-770.76	-31515	-2445	-23669	SLE QP 1	-3.3	Si
-1078	-	-	-770.76	445	16587	3711	-19209	SLE QP 1	-2.6	Si
-1078	-	-	-770.76	-445	-13608	5302	-20430	SLE QP 1	-2.7	Si
-1078	-	-	770.76	-445	-27717	-76660	-34487	SLE QP 1	-5.1	Si
-1078	-	-	445	-770.76	-46979	-50151	-31821	SLE QP 1	-4.7	Si
-1452	-	-	445	-770.76	-37528	-27049	-22771	SLE QP 1	-3.3	Si
-1452	-	-	770.76	445	27818	-45095	-23410	SLE QP 1	-3.5	Si
-1452	-	-	-770.76	445	13041	14630	-13698	SLE QP 1	-1.9	Si
-1452	-	-	-770.76	-445	-10614	16347	-14577	SLE QP 1	-2	Si
-1452	-	-	0	890	36157	-4221	-17896	SLE QP 1	-2.6	Si
-1452	-	-	890	0	3912	-55447	-24903	SLE QP 1	-3.7	Si
-1452	-	-	-445	770.76	25273	8854	-15322	SLE QP 1	-2.2	Si
-1452	-	-	-445	-770.76	-24856	10452	-16907	SLE QP 1	-2.4	Si
-1452	-	-	445	770.76	38951	-24453	-20822	SLE QP 1	-3.1	Si
-1452	-	-	770.76	-445	-22517	-48094	-24689	SLE QP 1	-3.6	Si
-1452	-	-	-890	0	1713	16696	-13420	SLE QP 1	-1.9	Si
-1452	-	-	0	-890	-36511	-4526	-19882	SLE QP 1	-2.9	Si
-1702	-	-	445	-770.76	-22164	-13318	-19654	SLE QP 1	-2.7	Si
-1702	-	-	0	890	21146	-73	-15693	SLE QP 1	-2.2	Si
-1702	-	-	0	-890	-21513	-73	-17306	SLE QP 1	-2.4	Si
-1702	-	-	-770.76	-445	-6216	12129	-12996	SLE QP 1	-1.8	Si
-1702	-	-	-890	0	1030	12282	-12056	SLE QP 1	-1.6	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	-14615	8707	-14889	SLE QP 1	-2	Si
-1702	-	-	890	0	2150	-30080	-21386	SLE QP 1	-3	Si
-1702	-	-	-770.76	445	7660	11023	-12282	SLE QP 1	-1.7	Si
-1702	-	-	445	770.76	22756	-11933	-18070	SLE QP 1	-2.5	Si
-1702	-	-	-445	770.76	14800	7605	-13602	SLE QP 1	-1.9	Si
-1702	-	-	770.76	-445	-13375	-25720	-21212	SLE QP 1	-2.9	Si
-1702	-	-	770.76	445	16201	-24030	-20173	SLE QP 1	-2.8	Si
-1951	-	-	770.76	-445	-5981	-10241	-17838	SLE QP 1	-2.4	Si
-1951	-	-	890	0	884	-12187	-17973	SLE QP 1	-2.4	Si
-1951	-	-	-890	0	466	6539	-10752	SLE QP 1	-1.4	Si
-1951	-	-	-445	770.76	6524	4439	-11948	SLE QP 1	-1.6	Si
-1951	-	-	0	890	9309	1045	-13566	SLE QP 1	-1.8	Si
-1951	-	-	445	770.76	10007	-4189	-15406	SLE QP 1	-2	Si
-1951	-	-	-770.76	445	3387	5962	-10927	SLE QP 1	-1.4	Si
-1951	-	-	-445	-770.76	-6469	4999	-12944	SLE QP 1	-1.7	Si
-1951	-	-	770.76	445	7102	-9525	-17033	SLE QP 1	-2.3	Si
-1951	-	-	-770.76	-445	-2741	6494	-11479	SLE QP 1	-1.5	Si
-1951	-	-	0	-890	-9543	1125	-14815	SLE QP 1	-2	Si
-1951	-	-	445	-770.76	-9855	-4738	-16632	SLE QP 1	-2.2	Si
-2201	-	-	-770.76	445	821	1791	-9620	SLE QP 1	-1.2	Si
-2201	-	-	445	-770.76	-2407	-783	-13686	SLE QP 1	-1.7	Si
-2201	-	-	-445	770.76	1575	1418	-10348	SLE QP 1	-1.3	Si
-2201	-	-	-445	-770.76	-1571	1577	-11058	SLE QP 1	-1.4	Si
-2201	-	-	0	890	2244	595	-11501	SLE QP 1	-1.5	Si
-2201	-	-	770.76	-445	-1471	-2123	-14545	SLE QP 1	-1.8	Si
-2201	-	-	-770.76	-445	-662	1934	-10014	SLE QP 1	-1.3	Si
-2201	-	-	890	0	193	-2601	-14641	SLE QP 1	-1.9	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-2201	-	-	770.76	445	1702	-1960	-13971	SLE QP 1	-1.8	Si
-2201	-	-	0	-890	-2323	640	-12391	SLE QP 1	-1.6	Si
-2201	-	-	-890	0	116	1937	-9495	SLE QP 1	-1.2	Si
-2201	-	-	445	770.76	2409	-670	-12812	SLE QP 1	-1.6	Si
-2450	-	-	445	770.76	0	0	-2865	SLE QP 1	-0.4	Si
-2450	-	-	-890	0	0	0	-2183	SLE QP 1	-0.3	Si
-2450	-	-	0	890	0	0	-2596	SLE QP 1	-0.3	Si
-2450	-	-	-770.76	445	0	0	-2209	SLE QP 1	-0.3	Si
-2450	-	-	770.76	445	0	0	-3104	SLE QP 1	-0.4	Si
-2450	-	-	770.76	-445	0	0	-3222	SLE QP 1	-0.4	Si
-2450	-	-	445	-770.76	0	0	-3045	SLE QP 1	-0.4	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	0	0	-2290	SLE QP 1	-0.3	Si
-2450	-	-	890	0	0	0	-3241	SLE QP 1	-0.4	Si
-2450	-	-	0	-890	0	0	-2779	SLE QP 1	-0.3	Si
-2450	-	-	-445	-770.76	0	0	-2505	SLE QP 1	-0.3	Si
-2450	-	-	-445	770.76	0	0	-2359	SLE QP 1	-0.3	Si

### Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio frequente

Valore limite di controllo: 0.3 mm

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato:  $E_s / E_c = 6.55$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-80	-	-	445	770.76	-620359	326154	-60554	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	0	-890	586431	2892	-57968	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	-445	770.76	-403463	-206471	-45433	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	0	890	-576468	2835	-52509	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	-445	-770.76	398395	-236450	-49791	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	-770.76	-445	169458	-329744	-43383	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	-890	0	-28056	-333955	-40203	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	-770.76	445	-208802	-299643	-40968	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	770.76	445	-441687	655903	-67667	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	770.76	-445	364558	702008	-71186	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	890	0	-58660	820846	-71774	SLE FR 1	No				Si
-80	-	-	445	-770.76	604151	363935	-65913	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	-770.76	445	-100101	-190872	-31507	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	890	0	-25251	345222	-56792	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	445	-770.76	292019	124557	-51981	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	0	890	-274602	-45389	-40979	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	-445	770.76	-192572	-145699	-35172	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	0	-890	282488	-48842	-45460	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	770.76	-445	177693	287448	-56309	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	770.76	445	-209079	266724	-53421	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	445	770.76	-295035	109173	-47583	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	-445	-770.76	191308	-163245	-38748	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	-770.76	-445	80896	-207182	-33490	SLE FR 1	No				Si
-329	-	-	-890	0	-13900	-208212	-30879	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	770.76	-445	56308	50323	-51738	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	445	770.76	-88025	-2502	-43901	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	-445	770.76	-57981	-79736	-32755	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	890	0	-5513	68519	-52172	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	-770.76	-445	24367	-100261	-31244	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	0	890	-82265	-49223	-37971	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	445	-770.76	90707	115	-47852	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	-770.76	445	-30475	-93872	-29464	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	-890	0	-4572	-99825	-28899	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	0	-890	87021	-52911	-41995	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	770.76	445	-61631	45059	-49145	SLE FR 1	No				Si
-579	-	-	-445	-770.76	58479	-87482	-35967	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	-445	-770.76	-9628	-32547	-33355	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	890	0	3663	-57516	-47798	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	-770.76	445	5173	-28927	-27558	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	-770.76	-445	-4463	-29628	-29145	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	445	770.76	17193	-44405	-40426	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	-445	770.76	10651	-30846	-30492	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	0	890	15637	-36057	-35141	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	770.76	-445	-6783	-55189	-47411	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	770.76	445	12997	-52985	-45100	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	-890	0	349	-28762	-27056	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	0	-890	-13490	-38738	-38727	SLE FR 1	No				Si
-828	-	-	445	-770.76	-13132	-47442	-43947	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	890	0	5881	-85759	-34785	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	0	890	46544	-20117	-25044	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	-445	770.76	32413	-3476	-21466	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	-890	0	2038	6057	-18822	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	0	-890	-46012	-21603	-27804	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	445	770.76	50289	-45988	-29111	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	770.76	445	36223	-72410	-32708	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	-445	-770.76	-31515	-2445	-23669	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	-770.76	445	16587	3711	-19209	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	-770.76	-445	-13608	5302	-20430	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	770.76	-445	-27717	-76660	-34487	SLE FR 1	No				Si
-1078	-	-	445	-770.76	-46979	-50151	-31821	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	445	-770.76	-37528	-27049	-22771	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	770.76	445	27818	-45095	-23410	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	-770.76	445	13041	14630	-13698	SLE FR 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-1452	-	-	-770.76	-445	-10614	16347	-14577	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	0	890	36157	-4221	-17896	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	890	0	3912	-55447	-24903	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	-445	770.76	25273	8854	-15322	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	-445	-770.76	-24856	10452	-16907	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	445	770.76	38951	-24453	-20822	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	770.76	-445	-22517	-48094	-24689	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	-890	0	1713	16696	-13420	SLE FR 1	No				Si
-1452	-	-	0	-890	-36511	-4526	-19882	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	445	-770.76	-22164	-13318	-19654	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	0	890	21146	-73	-15693	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	0	-890	-21513	-73	-17306	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	-770.76	-445	-6216	12129	-12996	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	-890	0	1030	12282	-12056	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	-445	-770.76	-14615	8707	-14889	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	890	0	2150	-30080	-21386	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	-770.76	445	7660	11023	-12282	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	445	770.76	22756	-11933	-18070	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	-445	770.76	14800	7605	-13602	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	770.76	-445	-13375	-25720	-21212	SLE FR 1	No				Si
-1702	-	-	770.76	445	16201	-24030	-20173	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	770.76	-445	-5981	-10241	-17838	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	890	0	884	-12187	-17973	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	-890	0	466	6539	-10752	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	-445	770.76	6524	4439	-11948	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	0	890	9309	1045	-13566	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	445	770.76	10007	-4189	-15406	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	-770.76	445	3387	5962	-10927	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	-445	-770.76	-6469	4999	-12944	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	770.76	445	7102	-9525	-17033	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	-770.76	-445	-2741	6494	-11479	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	0	-890	-9543	1125	-14815	SLE FR 1	No				Si
-1951	-	-	445	-770.76	-9855	-4738	-16632	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	-770.76	445	821	1791	-9620	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	445	-770.76	-2407	-783	-13686	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	-445	770.76	1575	1418	-10348	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	-445	-770.76	-1571	1577	-11058	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	0	890	2244	595	-11501	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	770.76	-445	-1471	-2123	-14545	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	-770.76	-445	-662	1934	-10014	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	890	0	193	-2601	-14641	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	770.76	445	1702	-1960	-13971	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	0	-890	-2323	640	-12391	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	-890	0	116	1937	-9495	SLE FR 1	No				Si
-2201	-	-	445	770.76	2409	-670	-12812	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	445	770.76	0	0	-2865	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	-890	0	0	0	-2183	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	0	890	0	0	-2596	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	-770.76	445	0	0	-2209	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	770.76	445	0	0	-3104	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	770.76	-445	0	0	-3222	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	445	-770.76	0	0	-3045	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	-770.76	-445	0	0	-2290	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	890	0	0	0	-3241	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	0	-890	0	0	-2779	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	-445	-770.76	0	0	-2505	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	-445	770.76	0	0	-2359	SLE FR 1	No				Si

Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio quasi permanente

Valore limite di controllo: 0.2 mm

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato:  $E_s * (1 + \phi) / E_c = 6.55$

Coefficiente di viscosità:  $\phi = 0$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-80	-	-	445	770.76	-620359	326154	-60554	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	0	-890	586431	2892	-57968	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	-445	770.76	-403463	-206471	-45433	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	0	890	-576468	2835	-52509	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	-445	-770.76	398395	-236450	-49791	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	-770.76	-445	169458	-329744	-43383	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	-890	0	-28056	-333955	-40203	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	-770.76	445	-208802	-299643	-40968	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	770.76	445	-441687	655903	-67667	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	770.76	-445	364558	702008	-71196	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	890	0	-58660	820846	-71774	SLE QP 1	No				Si
-80	-	-	445	-770.76	604151	363935	-65913	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	-770.76	445	-100101	-190872	-31507	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	890	0	-25251	345222	-56792	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	445	-770.76	292019	124557	-51981	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	0	890	-274602	-45389	-40979	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	-445	770.76	-192572	-145699	-35172	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	0	-890	282488	-48842	-45460	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	770.76	-445	177693	287448	-56309	SLE QP 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-329	-	-	770.76	445	-209079	266724	-53421	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	445	770.76	-295035	109173	-47583	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	-445	-770.76	191308	-163245	-38748	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	-770.76	-445	80896	-207182	-33490	SLE QP 1	No				Si
-329	-	-	-890	0	-13900	-208212	-30879	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	770.76	-445	56308	50323	-51738	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	445	770.76	-88025	-2502	-43901	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	-445	770.76	-57981	-79736	-32755	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	890	0	-5513	68519	-52172	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	-770.76	-445	24367	-100261	-31244	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	0	890	-82265	-49223	-37971	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	445	-770.76	90707	115	-47852	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	-770.76	445	-30475	-93872	-29464	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	-890	0	-4572	-99825	-28899	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	0	-890	87021	-52911	-41995	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	770.76	445	-61631	45059	-49145	SLE QP 1	No				Si
-579	-	-	-445	-770.76	58479	-87482	-35967	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	-445	-770.76	-9628	-32547	-33355	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	890	0	3663	-57516	-47798	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	-770.76	445	5173	-28927	-27558	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	-770.76	-445	-4463	-29628	-29145	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	445	770.76	17193	-44405	-40426	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	-445	770.76	10651	-30846	-30492	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	0	890	15637	-36057	-35141	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	770.76	-445	-6783	-55189	-47411	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	770.76	445	12997	-52985	-45100	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	-890	0	349	-28762	-27056	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	0	-890	-13490	-38738	-38727	SLE QP 1	No				Si
-828	-	-	445	-770.76	-13132	-47442	-43947	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	890	0	5881	-85759	-34785	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	0	890	46544	-20117	-25044	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	-445	770.76	32413	-3476	-21466	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	-890	0	2038	6057	-18822	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	0	-890	-46012	-21603	-27804	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	445	770.76	50289	-45988	-29111	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	770.76	445	36223	-72410	-32708	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	-445	-770.76	-31515	-2445	-23669	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	-770.76	445	16587	3711	-19209	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	-770.76	-445	-13608	5302	-20430	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	770.76	-445	-27717	-76660	-34487	SLE QP 1	No				Si
-1078	-	-	445	-770.76	-46979	-50151	-31821	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	445	-770.76	-37528	-27049	-22771	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	770.76	445	27818	-45095	-23410	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	-770.76	445	13041	14630	-13698	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	-770.76	-445	-10614	16347	-14577	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	0	890	36157	-4221	-17896	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	890	0	3912	-55447	-24903	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	-445	770.76	25273	8854	-15322	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	-445	-770.76	-24856	10452	-16907	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	445	770.76	38951	-24453	-20822	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	770.76	-445	-22517	-48094	-24689	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	-890	0	1713	16696	-13420	SLE QP 1	No				Si
-1452	-	-	0	-890	-36511	-4526	-19882	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	445	-770.76	-22164	-13318	-19654	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	0	890	21146	-73	-15693	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	0	-890	-21513	-73	-17306	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	-770.76	-445	-6216	12129	-12996	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	-890	0	1030	12282	-12056	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	-445	-770.76	-14615	8707	-14889	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	890	0	2150	-30080	-21386	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	-770.76	445	7660	11023	-12282	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	445	770.76	22756	-11933	-18070	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	-445	770.76	14800	7605	-13602	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	770.76	-445	-13375	-25720	-21212	SLE QP 1	No				Si
-1702	-	-	770.76	445	16201	-24030	-20173	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	770.76	-445	-5981	-10241	-17838	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	890	0	884	-12187	-17973	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	-890	0	466	6539	-10752	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	-445	770.76	6524	4439	-11948	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	0	890	9309	1045	-13566	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	445	770.76	10007	-4189	-15406	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	-770.76	445	3387	5962	-10927	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	-445	-770.76	-6469	4999	-12944	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	770.76	445	7102	-9525	-17033	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	-770.76	-445	-2741	6494	-11479	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	0	-890	-9543	1125	-14815	SLE QP 1	No				Si
-1951	-	-	445	-770.76	-9855	-4738	-16632	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	-770.76	445	821	1791	-9620	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	445	-770.76	-2407	-783	-13686	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	-445	770.76	1575	1418	-10348	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	-445	-770.76	-1571	1577	-11058	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	0	890	2244	595	-11501	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	770.76	-445	-1471	-2123	-14545	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	-770.76	-445	-662	1934	-10014	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	890	0	193	-2601	-14641	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	770.76	445	1702	-1960	-13971	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	0	-890	-2323	640	-12391	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	-890	0	116	1937	-9495	SLE QP 1	No				Si
-2201	-	-	445	770.76	2409	-670	-12812	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	445	770.76	0	0	-2865	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	-890	0	0	0	-2183	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	0	890	0	0	-2596	SLE QP 1	No				Si





Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-2450	-	-	-770.76	445	0	0	-2209	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	770.76	445	0	0	-3104	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	770.76	-445	0	0	-3222	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	445	-770.76	0	0	-3045	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	-770.76	-445	0	0	-2290	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	890	0	0	0	-3241	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	0	-890	0	0	-2779	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	-445	-770.76	0	0	-2505	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	-445	770.76	0	0	-2359	SLE QP 1	No				Si

Verifiche a taglio

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-80	-	-	445	770.76	1847	2276	-85272		35052	26432	248835	1	SLU 4	11.96	Si
-80	-	-	0	-890	726	-2084	-81384		34512	26432	248025	1	SLU 4	15.64	Si
-80	-	-	-445	770.76	-61	1443	-62582		31898	26432	244104	1	SLU 4	22.09	Si
-80	-	-	0	890	676	2091	-73200		33374	26432	246318	1	SLU 4	15.19	Si
-80	-	-	-445	-770.76	-129	-1407	-69114		32806	26432	245466	1	SLU 4	23.22	Si
-80	-	-	-770.76	-445	-455	-593	-59503		31471	26432	243462	1	SLU 4	42.09	Si
-80	-	-	-890	0	-534	53	-38940		28612	26432	239175	1	SLU 3	53.35	Si
-80	-	-	-770.76	445	-369	735	-55882		30967	26432	242707	1	SLU 4	37.64	Si
-80	-	-	770.76	445	3056	1645	-95936		36535	26432	251059	1	SLU 4	10.53	Si
-80	-	-	770.76	-445	3248	-1277	-101204		37267	26432	252157	1	SLU 4	10.68	Si
-80	-	-	890	0	3669	260	-102089		37390	26432	252342	1	SLU 4	10.16	Si
-80	-	-	445	-770.76	2028	-2148	-93300		36168	26432	250509	1	SLU 4	12.24	Si
-80	-	-	445	770.76	1553	2463	-61781		31787	26432	243937	1	SLD 11	10.92	Si
-80	-	-	0	-890	726	-2353	-59140		31420	26432	243387	1	SLD 9	12.76	Si
-80	-	-	-445	770.76	-363	1906	-46651		29684	26432	240783	1	SLD 7	15.3	Si
-80	-	-	0	890	693	2358	-53690		30662	26432	242250	1	SLD 11	12.47	Si
-80	-	-	-445	-770.76	-407	-1882	-51016		30291	26432	241693	1	SLD 5	15.73	Si
-80	-	-	-770.76	-445	-1249	-716	-44606		29400	26432	240356	1	SLD 1	20.42	Si
-80	-	-	-890	0	-1280	309	-41360		28949	26432	239680	1	SLD 3	21.98	Si
-80	-	-	-770.76	445	-605	1365	-41471		28964	26432	239703	1	SLD 7	19.4	Si
-80	-	-	770.76	445	2980	1420	-68891		32775	26432	245420	1	SLD 15	9.93	Si
-80	-	-	770.76	-445	3108	-1172	-72453		33270	26432	246162	1	SLD 13	10.02	Si
-80	-	-	890	0	3409	418	-72984		33344	26432	246273	1	SLD 15	9.71	Si
-80	-	-	445	-770.76	1672	-2377	-67148		32533	26432	245056	1	SLD 9	11.2	Si
-80	-	-	445	770.76	1881	3474	-64966		32230	26432	244602	1	SLV 11	8.16	Si
-80	-	-	0	-890	1001	-3380	-62263		31854	26432	244038	1	SLV 9	9.04	Si
-80	-	-	-445	770.76	-695	2921	-49825		30125	26432	241445	1	SLV 7	10.03	Si
-80	-	-	0	890	968	3386	-56822		31098	26432	242903	1	SLV 11	8.83	Si
-80	-	-	-445	-770.76	-738	-2897	-54199		30733	26432	242357	1	SLV 5	10.28	Si
-80	-	-	-770.76	-445	-2265	-1045	-47785		29842	26432	241019	1	SLV 1	11.96	Si
-80	-	-	-890	0	-2309	586	-44465		29380	26432	240327	1	SLV 3	12.33	Si
-80	-	-	-770.76	445	-953	2326	-43833		29292	26432	240195	1	SLV 7	11.66	Si
-80	-	-	770.76	445	3922	1729	-72069		33217	26432	246082	1	SLV 15	7.75	Si
-80	-	-	770.76	-445	4046	-1483	-75680		33719	26432	246835	1	SLV 13	7.82	Si
-80	-	-	890	0	4350	680	-76146		33784	26432	246932	1	SLV 15	7.67	Si
-80	-	-	445	-770.76	2000	-3391	-70343		32977	26432	245723	1	SLV 9	8.38	Si
-329	-	-	-770.76	445	-590	462	-43742		29280	26432	240176	1	SLU 4	39.08	Si
-329	-	-	890	0	1940	142	-81667		34551	26432	248084	1	SLU 4	17.76	Si
-329	-	-	445	-770.76	896	-1368	-74453		33549	26432	246579	1	SLU 4	20.51	Si
-329	-	-	0	890	71	1301	-57956		31255	26432	243140	1	SLU 4	23.99	Si
-329	-	-	-445	770.76	-393	900	-49241		30044	26432	241323	1	SLU 4	30.59	Si
-329	-	-	0	-890	76	-1320	-64673		32189	26432	244540	1	SLU 4	24.34	Si
-329	-	-	770.76	-445	1670	-825	-80940		34450	26432	247932	1	SLU 4	18.5	Si
-329	-	-	770.76	445	1559	1014	-76617		33849	26432	247031	1	SLU 4	18.2	Si
-329	-	-	445	770.76	803	1413	-67864		32633	26432	245206	1	SLU 4	20.08	Si
-329	-	-	-445	-770.76	-459	-887	-54602		30789	26432	242441	1	SLU 4	30.83	Si
-329	-	-	-770.76	-445	-658	-370	-46714		29693	26432	240796	1	SLU 4	39.33	Si
-329	-	-	-890	0	-661	65	-42799		29149	26432	239980	1	SLU 4	43.86	Si
-329	-	-	-770.76	445	-755	440	-32974		27783	26432	237931	1	SLD 3	31.8	Si
-329	-	-	890	0	1666	179	-58269		31299	26432	243205	1	SLD 15	18.68	Si
-329	-	-	445	-770.76	728	-1273	-53479		30633	26432	242206	1	SLD 9	20.89	Si
-329	-	-	0	890	131	1240	-42432		29098	26432	239903	1	SLD 11	23.33	Si
-329	-	-	-445	770.76	-394	961	-36655		28295	26432	238699	1	SLD 7	27.24	Si
-329	-	-	0	-890	134	-1253	-46906		29720	26432	240836	1	SLD 9	23.59	Si
-329	-	-	770.76	-445	1473	-681	-57833		31238	26432	243114	1	SLD 13	19.25	Si
-329	-	-	770.76	445	1399	808	-54909		30832	26432	242505	1	SLD 15	19.08	Si
-329	-	-	445	770.76	667	1303	-49074		30021	26432	241288	1	SLD 11	20.51	Si
-329	-	-	-445	-770.76	-437	-952	-40238		28793	26432	239446	1	SLD 5	27.48	Si
-329	-	-	-770.76	-445	-801	-377	-34977		28061	26432	238349	1	SLD 1	31.7	Si
-329	-	-	-890	0	-815	128	-32312		27691	26432	237793	1	SLD 3	33.58	Si
-329	-	-	-770.76	445	-1128	567	-35561		28143	26432	238471	1	SLV 3	22.29	Si
-329	-	-	890	0	2046	276	-60864		31660	26432	243746	1	SLV 15	15.33	Si
-329	-	-	445	-770.76	854	-1646	-56101		30998	26432	242753	1	SLV 9	16.72	Si
-329	-	-	0	890	226	1621	-45004		29455	26432	240439	1	SLV 11	18	Si
-329	-	-	-445	770.76	-522	1334	-39261		28657	26432	239242	1	SLV 7	20.01	Si
-329	-	-	0	-890	228	-1633	-49469		30076	26432	241370	1	SLV 9	18.24	Si
-329	-	-	770.76	-445	1845	-808	-60482		31607	26432	243666	1	SLV 13	15.69	Si
-329	-	-	770.76	445	1772	937	-57518		31195	26432	243049	1	SLV 15	15.56	Si
-329	-	-	445	770.76	794	1676	-51688		30384	26432	241833	1	SLV 11	16.38	Si
-329	-	-	-445	-770.76	-565	-1325	-42851		29156	26432	239991	1	SLV 5	20.25	Si
-329	-	-	-770.76	-445	-1174	-504	-37586		28424	26432	238893	1	SLV 1	22.25	Si
-329	-	-	-890	0	-1195	224	-34861		28045	26432	238325	1	SLV 3	23.06	Si
-579	-	-	770.76	-445	940	-520	-72645		33297	26432	246202	1	SLU 4	31	Si
-579	-	-	445	770.76	405	875	-60901		31665	26432	243754	1	SLU 4	32.85	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-579	-	-	-445	770.76	-339	559	-44175		29340	26432	240267	1	SLU 4	44.87	Si
-579	-	-	890	0	1110	82	-73297		33388	26432	246339	1	SLU 4	29.98	Si
-579	-	-	-770.76	-445	-510	-230	-41905		29024	26432	239793	1	SLU 4	51.92	Si
-579	-	-	0	890	-51	807	-52002		30428	26432	241899	1	SLU 4	37.65	Si
-579	-	-	445	-770.76	457	-857	-66818		32487	26432	244988	1	SLU 4	33.45	Si
-579	-	-	-770.76	445	-463	288	-39236		28653	26432	239237	1	SLU 4	52.55	Si
-579	-	-	-890	0	-510	42	-38390		28536	26432	239060	1	SLU 4	55.82	Si
-579	-	-	0	-890	-55	-825	-58034		31266	26432	243156	1	SLU 4	37.82	Si
-579	-	-	770.76	445	874	626	-68762		32757	26432	245393	1	SLU 4	30.47	Si
-579	-	-	-445	-770.76	-387	-553	-48990		30009	26432	241270	1	SLU 4	44.46	Si
-579	-	-	770.76	-445	789	-409	-51903		30414	26432	241878	1	SLD 13	34.23	Si
-579	-	-	445	770.76	332	746	-44036		29321	26432	240238	1	SLD 11	35.89	Si
-579	-	-	-445	770.76	-289	535	-32883		27770	26432	237912	1	SLD 7	45.64	Si
-579	-	-	890	0	910	89	-52294		30468	26432	241959	1	SLD 15	33.33	Si
-579	-	-	-770.76	-445	-503	-216	-31375		27561	26432	237598	1	SLD 1	50.38	Si
-579	-	-	0	890	-68	708	-38077		28492	26432	238995	1	SLD 7	40.07	Si
-579	-	-	445	-770.76	367	-734	-47993		29871	26432	241063	1	SLD 9	36.4	Si
-579	-	-	-770.76	445	-472	255	-29577		27311	26432	237223	1	SLD 3	50.94	Si
-579	-	-	-890	0	-510	62	-28982		27228	26432	237099	1	SLD 3	53	Si
-579	-	-	0	-890	-70	-720	-42098		29051	26432	239834	1	SLD 5	40.17	Si
-579	-	-	770.76	445	745	481	-49277		30049	26432	241330	1	SLD 15	33.9	Si
-579	-	-	-445	-770.76	-321	-531	-36101		28218	26432	238583	1	SLD 5	45.47	Si
-579	-	-	770.76	-445	949	-467	-54282		30745	26432	242374	1	SLV 13	29.06	Si
-579	-	-	445	770.76	390	907	-46384		29647	26432	240727	1	SLV 11	30.02	Si
-579	-	-	-445	770.76	-348	696	-35223		28096	26432	238400	1	SLV 7	36.1	Si
-579	-	-	890	0	1075	128	-54625		30792	26432	242445	1	SLV 15	28.43	Si
-579	-	-	-770.76	-445	-664	-273	-33719		27887	26432	238087	1	SLV 1	38.83	Si
-579	-	-	0	890	-106	874	-40393		28814	26432	239478	1	SLV 7	32.74	Si
-579	-	-	445	-770.76	424	-895	-50347		30198	26432	241554	1	SLV 9	30.49	Si
-579	-	-	-770.76	445	-633	313	-31900		27634	26432	237707	1	SLV 3	39.14	Si
-579	-	-	-890	0	-676	100	-31271		27546	26432	237576	1	SLV 3	40.31	Si
-579	-	-	0	-890	-109	-885	-44411		29373	26432	240316	1	SLV 5	32.92	Si
-579	-	-	770.76	445	906	539	-51620		30375	26432	241819	1	SLV 15	28.82	Si
-579	-	-	-445	-770.76	-379	-692	-38447		28544	26432	239072	1	SLV 5	36.18	Si
-828	-	-	-445	-770.76	-275	-287	-43620		29263	26432	240151	1	SLU 4	73.58	Si
-828	-	-	890	0	503	38	-65284		32274	26432	244668	1	SLU 4	63.99	Si
-828	-	-	-770.76	445	-311	149	-34926		28054	26432	238338	1	SLU 4	81.41	Si
-828	-	-	-770.76	-445	-338	-119	-37305		28385	26432	238834	1	SLU 4	79.34	Si
-828	-	-	445	770.76	139	450	-54235		30738	26432	242364	1	SLU 4	65.3	Si
-828	-	-	-445	770.76	-246	288	-39328		28666	26432	239256	1	SLU 4	75.66	Si
-828	-	-	0	890	-96	415	-46304		29636	26432	240711	1	SLU 4	69.52	Si
-828	-	-	770.76	-445	413	-274	-64702		32193	26432	244546	1	SLU 4	64.93	Si
-828	-	-	770.76	445	381	320	-61242		31712	26432	243825	1	SLU 4	63.67	Si
-828	-	-	-890	0	-336	22	-34172		27949	26432	238181	1	SLU 4	82.99	Si
-828	-	-	0	-890	-104	-429	-51681		30383	26432	241832	1	SLU 4	68.78	Si
-828	-	-	445	-770.76	162	-448	-59509		31471	26432	243464	1	SLU 4	66.13	Si
-828	-	-	-445	-770.76	-202	-229	-32142		27667	26432	237758	1	SLD 5	90.47	Si
-828	-	-	890	0	377	30	-46575		29673	26432	240767	1	SLD 15	78.48	Si
-828	-	-	-770.76	445	-246	118	-26327		26859	26432	236545	1	SLD 3	98.59	Si
-828	-	-	-770.76	-445	-264	-97	-27930		27082	26432	236880	1	SLD 1	96.4	Si
-828	-	-	445	770.76	111	338	-39214		28650	26432	239232	1	SLD 11	80.47	Si
-828	-	-	-445	770.76	-183	230	-29274		27269	26432	237160	1	SLD 7	92.74	Si
-828	-	-	0	890	-68	319	-33904		27912	26432	238125	1	SLD 7	85.61	Si
-828	-	-	770.76	-445	313	-201	-46226		29625	26432	240694	1	SLD 13	79.55	Si
-828	-	-	770.76	445	292	232	-43886		29300	26432	240206	1	SLD 15	78.48	Si
-828	-	-	-890	0	-266	19	-25797		26785	26432	236435	1	SLD 3	100.39	Si
-828	-	-	0	-890	-73	-328	-37487		28410	26432	238872	1	SLD 5	84.5	Si
-828	-	-	445	-770.76	126	-337	-42741		29141	26432	239968	1	SLD 9	81.06	Si
-828	-	-	-445	-770.76	-216	-260	-34233		27958	26432	238194	1	SLV 5	82.61	Si
-828	-	-	890	0	410	34	-48652		29962	26432	241200	1	SLV 15	72.78	Si
-828	-	-	-770.76	445	-277	132	-28398		27147	26432	236977	1	SLV 3	88.54	Si
-828	-	-	-770.76	-445	-295	-111	-30019		27372	26432	237315	1	SLV 1	86.89	Si
-828	-	-	445	770.76	125	369	-41307		28941	26432	239669	1	SLV 11	74.23	Si
-828	-	-	-445	770.76	-197	261	-31359		27559	26432	237595	1	SLV 7	84.23	Si
-828	-	-	0	890	-73	352	-35968		28199	26432	238555	1	SLV 7	78.41	Si
-828	-	-	770.76	-445	344	-215	-48346		29920	26432	241136	1	SLV 13	73.71	Si
-828	-	-	770.76	445	323	247	-45974		29590	26432	240642	1	SLV 15	72.79	Si
-828	-	-	-890	0	-300	23	-27838		27069	26432	236860	1	SLV 3	90.07	Si
-828	-	-	0	-890	-77	-361	-39548		28697	26432	239302	1	SLV 5	77.63	Si
-828	-	-	445	-770.76	140	-368	-44840		29432	26432	240405	1	SLV 9	74.83	Si
-1078	-	-	890	0	-79	-5	-48070		29881	26432	241079	1	SLU 2	376.84	Si
-1078	-	-	0	890	-78	-2	-33471		27852	26432	238035	1	SLU 2	356.84	Si
-1078	-	-	-445	770.76	-78	-1	-28099		27105	26432	236915	1	SLU 2	346.35	Si
-1078	-	-	-890	0	-81	1	-24129		26554	26432	236087	1	SLU 2	329.05	Si
-1078	-	-	0	-890	-84	-3	-37605		28427	26432	238897	1	SLU 2	338.84	Si
-1078	-	-	445	770.76	-78	-3	-39578		28701	26432	239308	1	SLU 2	366.71	Si
-1078	-	-	770.76	445	-79	-4	-44965		29450	26432	240431	1	SLU 2	374.73	Si
-1078	-	-	-445	-770.76	-84	-1	-31399		27564	26432	237603	1	SLU 2	329.58	Si
-1078	-	-	-770.76	445	-79	0	-24709		26634	26432	236208	1	SLU 2	336.39	Si
-1078	-	-	-770.76	-445	-82	0	-26539		26889	26432	236589	1	SLU 2	326.38	Si
-1078	-	-	770.76	-445	-81	-6	-47621		29819	26432	240985	1	SLU 2	368.6	Si
-1078	-	-	445	-770.76	-83	-5	-43628		29264	26432	240153	1	SLU 2	353.27	Si
-1078	-	-	890	0	-104	-18	-35794		28175	26432	238519	1	SLD 15	267.77	Si
-1078	-	-	0	890	-102	14	-24222		26567	26432	236106	1	SLD 13	257.33	Si
-1078	-	-	-445	770.76	-103	15	-20018		25982	26432	235230	1	SLD 13	254.18	Si
-1078	-	-	-890	0	-105	16	-17046		25569	26432	234610	1	SLD 13	248.63	Si
-1078	-	-	0	-890	-106	-18	-26980		26950	26432	236681	1	SLD 15	250.38	Si
-1078	-	-	445	770.76	-103	-17	-29762		27337	26432	237261	1	SLD 15	262.72	Si
-1078	-	-	770.76	445	-103	-18	-33724		27887	26432	238088	1	SLD 15	266.45	Si
-1078	-	-	-445	-770.76	-106	-17	-22207		26286	26432	235686	1	SLD 15	245.32	Si
-1078	-	-	-770.76	445	-104	16	-17412		25620	26432	234687	1	SLD 13	251.25	Si
-1078	-														



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-1078	-	-	770.76	-445	-104	-19	-35103		28079	26432	238375	1	SLD 15	264.81	Si
-1078	-	-	445	-770.76	-105	-18	-31760		27614	26432	237678	1	SLD 15	258.08	Si
-1078	-	-	890	0	-162	-35	-37392		28397	26432	238852	1	SLV 15	171.37	Si
-1078	-	-	0	890	-160	32	-23739		26499	26432	236006	1	SLV 13	162.94	Si
-1078	-	-	-445	770.76	-160	33	-18821		25816	26432	234980	1	SLV 13	161.29	Si
-1078	-	-	-890	0	-163	33	-15476		25351	26432	234283	1	SLV 13	158.56	Si
-1078	-	-	0	-890	-163	-35	-26494		26882	26432	236580	1	SLV 15	160.74	Si
-1078	-	-	445	770.76	-160	-35	-30954		27502	26432	237510	1	SLV 15	167.65	Si
-1078	-	-	770.76	445	-161	-36	-35331		28111	26432	238423	1	SLV 15	170.24	Si
-1078	-	-	-445	-770.76	-164	-34	-20994		26118	26432	235433	1	SLV 15	157.61	Si
-1078	-	-	-770.76	445	-162	34	-15819		25398	26432	234354	1	SLV 13	159.63	Si
-1078	-	-	-770.76	-445	-164	-33	-17014		25565	26432	234603	1	SLV 15	157.72	Si
-1078	-	-	770.76	-445	-162	-35	-36255		28239	26432	238615	1	SLV 15	169.99	Si
-1078	-	-	445	-770.76	-163	-35	-32143		27668	26432	237758	1	SLV 15	166.03	Si
-1452	-	-	445	-770.76	-87	92	-32865		27768	26432	237908	1	SLU 4	219.52	Si
-1452	-	-	770.76	445	-131	-70	-33824		27901	26432	238108	1	SLU 4	187.63	Si
-1452	-	-	-770.76	445	15	-31	-19254		25876	26432	235071	1	SLU 4	760.54	Si
-1452	-	-	-770.76	-445	19	25	-20572		26059	26432	235345	1	SLU 4	841.34	Si
-1452	-	-	0	890	-30	-89	-25554		26752	26432	236384	1	SLU 4	284.66	Si
-1452	-	-	890	0	-157	-11	-36062		28212	26432	238575	1	SLU 4	178.96	Si
-1452	-	-	-445	770.76	2	-62	-21692		26215	26432	235579	1	SLU 4	429.35	Si
-1452	-	-	-445	-770.76	5	60	-24067		26545	26432	236074	1	SLU 4	441.05	Si
-1452	-	-	445	770.76	-80	-97	-29945		27362	26432	237300	1	SLU 4	218	Si
-1452	-	-	770.76	-445	-139	54	-35740		28167	26432	238508	1	SLU 4	188.34	Si
-1452	-	-	-890	0	22	-2	-13092		25019	26432	233786	1	SLU 3	1176.88	Si
-1452	-	-	0	-890	-32	89	-28530		27165	26432	237005	1	SLU 4	287.87	Si
-1452	-	-	445	-770.76	-72	102	-23600		26480	26432	235977	1	SLD 9	212.37	Si
-1452	-	-	770.76	445	-128	-61	-24234		26568	26432	236109	1	SLD 15	187.43	Si
-1452	-	-	-770.76	445	25	-59	-14260		25182	26432	234029	1	SLD 7	413.15	Si
-1452	-	-	-770.76	-445	53	31	-15400		25340	26432	234267	1	SLD 1	430.17	Si
-1452	-	-	0	890	-30	-101	-18704		25800	26432	234956	1	SLD 11	250.53	Si
-1452	-	-	890	0	-146	-18	-25722		26775	26432	236419	1	SLD 15	181.54	Si
-1452	-	-	-445	770.76	15	-82	-16144		25444	26432	234422	1	SLD 7	317.73	Si
-1452	-	-	-445	-770.76	17	81	-17732		25664	26432	234753	1	SLD 5	320.25	Si
-1452	-	-	445	770.76	-67	-106	-21648		26209	26432	235570	1	SLD 11	211.56	Si
-1452	-	-	770.76	-445	-134	50	-25529		26748	26432	236379	1	SLD 13	187.51	Si
-1452	-	-	-890	0	55	-13	-14219		25176	26432	234021	1	SLD 3	470.52	Si
-1452	-	-	0	-890	-32	101	-20687		26075	26432	235369	1	SLD 9	250.1	Si
-1452	-	-	445	-770.76	-86	146	-24762		26642	26432	236219	1	SLV 9	157.44	Si
-1452	-	-	770.76	445	-172	-75	-25390		26729	26432	236350	1	SLV 15	142.48	Si
-1452	-	-	-770.76	445	40	-100	-15119		25301	26432	234208	1	SLV 7	244.58	Si
-1452	-	-	-770.76	-445	97	45	-16557		25501	26432	234508	1	SLV 1	247.03	Si
-1452	-	-	0	890	-42	-145	-19844		25958	26432	235194	1	SLV 11	174.53	Si
-1452	-	-	890	0	-191	-30	-26872		26935	26432	236659	1	SLV 15	139.46	Si
-1452	-	-	-445	770.76	29	-126	-17299		25604	26432	234663	1	SLV 7	204.85	Si
-1452	-	-	-445	-770.76	31	125	-18890		25825	26432	234995	1	SLV 5	205.78	Si
-1452	-	-	445	770.76	-81	-149	-22806		26370	26432	235811	1	SLV 11	155.49	Si
-1452	-	-	770.76	-445	-177	64	-26703		26911	26432	236624	1	SLV 13	142.61	Si
-1452	-	-	-890	0	99	-25	-15349		25333	26432	234256	1	SLV 3	258.69	Si
-1452	-	-	0	-890	-44	145	-21823		26233	26432	235606	1	SLV 9	174.38	Si
-1702	-	-	445	-770.76	-63	82	-26694		26910	26432	236622	1	SLU 4	260.52	Si
-1702	-	-	0	890	-12	-79	-20754		26084	26432	235383	1	SLU 4	331.39	Si
-1702	-	-	0	-890	-13	79	-23173		26421	26432	235888	1	SLU 4	328.24	Si
-1702	-	-	-770.76	-445	31	22	-16706		25522	26432	234539	1	SLU 4	685.61	Si
-1702	-	-	-890	0	32	-4	-15297		25326	26432	234246	1	SLU 4	826.64	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	19	53	-19547		25917	26432	235132	1	SLU 4	465.16	Si
-1702	-	-	890	0	-125	-9	-29292		27271	26432	237164	1	SLU 4	217.03	Si
-1702	-	-	-770.76	445	28	-28	-15636		25373	26432	234316	1	SLU 4	673.94	Si
-1702	-	-	445	770.76	-57	-86	-24322		26580	26432	236127	1	SLU 4	258.98	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	16	-54	-17616		25648	26432	234729	1	SLU 4	466.05	Si
-1702	-	-	770.76	-445	-109	49	-29030		27235	26432	237109	1	SLU 4	227.46	Si
-1702	-	-	-770.76	445	-102	-62	-27474		27018	26432	236784	1	SLU 4	226.34	Si
-1702	-	-	445	-770.76	-51	82	-19169		25864	26432	235053	1	SLD 9	273.94	Si
-1702	-	-	0	890	-15	-80	-15191		25311	26432	234224	1	SLD 11	323.77	Si
-1702	-	-	0	-890	-15	81	-16802		25535	26432	234559	1	SLD 9	321.79	Si
-1702	-	-	-770.76	-445	48	24	-12506		24938	26432	233664	1	SLD 1	491.04	Si
-1702	-	-	-890	0	49	-9	-11547		24805	26432	233464	1	SLD 3	530.74	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	22	63	-14401		25201	26432	234059	1	SLD 5	397.37	Si
-1702	-	-	890	0	-111	-13	-20893		26104	26432	235412	1	SLD 15	236.08	Si
-1702	-	-	-770.76	445	45	-28	-11785		24838	26432	233513	1	SLD 3	494.69	Si
-1702	-	-	445	770.76	-47	-84	-17582		25644	26432	234722	1	SLD 11	273.97	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	20	-63	-13111		25022	26432	233790	1	SLD 7	397.85	Si
-1702	-	-	770.76	-445	-100	42	-20736		26082	26432	235380	1	SLD 13	244.03	Si
-1702	-	-	-770.76	445	-95	-51	-19684		25936	26432	235160	1	SLD 15	245.3	Si
-1702	-	-	445	-770.76	-61	110	-20113		25995	26432	235250	1	SLV 9	210.13	Si
-1702	-	-	0	890	-22	-109	-16117		25440	26432	234417	1	SLV 11	237.17	Si
-1702	-	-	0	-890	-23	110	-17725		25663	26432	234752	1	SLV 9	236.15	Si
-1702	-	-	-770.76	-445	76	34	-13446		25069	26432	233860	1	SLV 1	316.09	Si
-1702	-	-	-890	0	78	-17	-12465		24932	26432	233655	1	SLV 3	331.78	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	32	91	-15342		25332	26432	234255	1	SLV 5	273.95	Si
-1702	-	-	890	0	-140	-20	-21828		26234	26432	235607	1	SLV 15	186.64	Si
-1702	-	-	-770.76	445	74	-38	-12717		24967	26432	233708	1	SLV 3	318.73	Si
-1702	-	-	445	770.76	-57	-113	-18524		25774	26432	234918	1	SLV 11	209.68	Si
-1702	-	-	-445	-770.76	30	-92	-14049		25152	26432	233985	1	SLV 7	274.13	Si
-1702	-	-	770.76	-445	-128	52	-21690		26215	26432	235579	1	SLV 13	191.25	Si
-1702	-	-	-770.76	445	-124	-60	-20623		26066	26432	235356	1	SLV 15	192.33	Si
-1951	-	-	770.76	-445	-72	36	-22469		26323	26432	235741	1	SLU 4	329.12	Si
-1951	-	-	890	0	-84	-6	-22672		26351	26432	235783	1	SLU 4	315.65	Si
-1951	-	-	-890	0	31	-3	-11841		24845	26432	233525	1	SLU 4	843.99	Si
-1951	-	-	-445	770.76	19	-40	-13636		25095	26432	233899	1	SLU 4	599.49	Si
-1951	-	-	0	890	-1	-57	-16064		254						



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-1951	-	-	-770.76	445	28	-20	-12103		24882	26432	233580	1	SLU 4	763.51	Si
-1951	-	-	-445	-770.76	22	39	-15130		25303	26432	234211	1	SLU 4	586.85	Si
-1951	-	-	770.76	445	-67	-45	-21264		26155	26432	235490	1	SLU 4	329.34	Si
-1951	-	-	-770.76	-445	31	16	-12931		24997	26432	233752	1	SLU 4	753.07	Si
-1951	-	-	0	-890	-1	58	-17936		25693	26432	234796	1	SLU 4	453.59	Si
-1951	-	-	445	-770.76	-37	60	-20661		26072	26432	235364	1	SLU 4	371.93	Si
-1951	-	-	770.76	-445	-62	30	-16050		25431	26432	234403	1	SLD 13	383.09	Si
-1951	-	-	890	0	-71	-7	-16171		25447	26432	234428	1	SLD 15	371.34	Si
-1951	-	-	-890	0	36	-5	-8938		24442	26432	232920	1	SLD 3	727.13	Si
-1951	-	-	-445	770.76	18	-41	-10148		24610	26432	233172	1	SLD 7	588.06	Si
-1951	-	-	0	890	-4	-53	-11758		24834	26432	233508	1	SLD 11	494.06	Si
-1951	-	-	445	770.76	-28	-56	-13609		25091	26432	233894	1	SLD 11	422.5	Si
-1951	-	-	-770.76	445	33	-19	-9123		24468	26432	232958	1	SLD 3	689.3	Si
-1951	-	-	-445	-770.76	20	41	-11147		24749	26432	233380	1	SLD 5	581.24	Si
-1951	-	-	770.76	445	-59	-35	-15235		25317	26432	234233	1	SLD 15	384.49	Si
-1951	-	-	-770.76	-445	35	16	-9681		24545	26432	233075	1	SLD 1	678.95	Si
-1951	-	-	0	-890	-4	54	-13005		25007	26432	233768	1	SLD 9	488.23	Si
-1951	-	-	445	-770.76	-30	55	-14837		25262	26432	234150	1	SLD 9	421.46	Si
-1951	-	-	770.76	-445	-77	35	-16788		25533	26432	234556	1	SLV 13	311.98	Si
-1951	-	-	890	0	-86	-11	-16894		25548	26432	234579	1	SLV 15	304.46	Si
-1951	-	-	-890	0	51	-9	-9648		24541	26432	233068	1	SLV 3	507.6	Si
-1951	-	-	-445	770.76	23	-56	-10874		24711	26432	233324	1	SLV 7	435.21	Si
-1951	-	-	0	890	-8	-69	-12475		24934	26432	233657	1	SLV 11	382.64	Si
-1951	-	-	445	770.76	-33	-71	-14337		25193	26432	234046	1	SLV 11	337.62	Si
-1951	-	-	-770.76	445	48	-24	-9843		24568	26432	233109	1	SLV 3	489.49	Si
-1951	-	-	-445	-770.76	25	56	-11875		24850	26432	233532	1	SLV 5	431.94	Si
-1951	-	-	770.76	445	-74	-40	-15962		25418	26432	234384	1	SLV 15	313.49	Si
-1951	-	-	-770.76	-445	50	21	-10408		24646	26432	233226	1	SLV 1	483.05	Si
-1951	-	-	0	-890	-8	69	-13719		25107	26432	233917	1	SLV 9	379.23	Si
-1951	-	-	445	-770.76	-35	70	-15567		25363	26432	234302	1	SLV 9	337.46	Si
-2201	-	-	-770.76	445	22	-12	-8639		24400	26432	232857	1	SLU 4	1056.87	Si
-2201	-	-	445	-770.76	-17	37	-14737		25248	26432	234129	1	SLU 4	650.87	Si
-2201	-	-	-445	770.76	16	-24	-9731		24552	26432	233085	1	SLU 4	912.31	Si
-2201	-	-	-445	-770.76	19	24	-10795		24700	26432	233307	1	SLU 4	878.11	Si
-2201	-	-	0	890	4	-34	-11461		24793	26432	233446	1	SLU 4	763.42	Si
-2201	-	-	770.76	-445	-38	22	-16025		25427	26432	234397	1	SLU 4	599.03	Si
-2201	-	-	-770.76	-445	24	10	-9229		24482	26432	232980	1	SLU 4	1025.36	Si
-2201	-	-	890	0	-45	-3	-16170		25447	26432	234428	1	SLU 4	580.94	Si
-2201	-	-	770.76	445	-35	-27	-15167		25308	26432	234218	1	SLU 4	597.76	Si
-2201	-	-	0	-890	4	35	-12795		24978	26432	233724	1	SLU 4	743.15	Si
-2201	-	-	-890	0	24	-2	-8452		24374	26432	232818	1	SLU 4	1107.4	Si
-2201	-	-	445	770.76	-15	-37	-13429		25066	26432	233856	1	SLU 4	656.26	Si
-2201	-	-	-770.76	445	20	-10	-6511		24105	26432	232414	1	SLD 3	1162.36	Si
-2201	-	-	445	-770.76	-14	30	-10583		24671	26432	233263	1	SLD 9	797.48	Si
-2201	-	-	-445	770.76	13	-22	-7242		24206	26432	232566	1	SLD 7	1044.77	Si
-2201	-	-	-445	-770.76	15	21	-7954		24305	26432	232715	1	SLD 5	1017.96	Si
-2201	-	-	0	890	4	-29	-8391		24366	26432	232806	1	SLD 7	907.53	Si
-2201	-	-	770.76	-445	-31	17	-11448		24791	26432	233443	1	SLD 13	746.19	Si
-2201	-	-	-770.76	-445	22	9	-6909		24160	26432	232497	1	SLD 1	1135.17	Si
-2201	-	-	890	0	-36	-3	-11534		24803	26432	233461	1	SLD 15	727.53	Si
-2201	-	-	770.76	445	-29	-20	-10867		24710	26432	233322	1	SLD 15	746.92	Si
-2201	-	-	0	-890	4	29	-9280		24490	26432	232991	1	SLD 5	888.49	Si
-2201	-	-	-890	0	22	-2	-6380		24086	26432	232386	1	SLD 3	1204.15	Si
-2201	-	-	445	770.76	-12	-30	-9708		24549	26432	233080	1	SLD 11	802.23	Si
-2201	-	-	-770.76	445	26	-12	-7025		24176	26432	232521	1	SLV 3	928.21	Si
-2201	-	-	445	-770.76	-16	36	-11104		24743	26432	233371	1	SLV 9	679.93	Si
-2201	-	-	-445	770.76	15	-27	-7760		24278	26432	232674	1	SLV 7	853.4	Si
-2201	-	-	-445	-770.76	17	27	-8473		24377	26432	232823	1	SLV 5	837.02	Si
-2201	-	-	0	890	5	-34	-8903		24437	26432	232912	1	SLV 7	758.89	Si
-2201	-	-	770.76	-445	-36	19	-11974		24864	26432	233553	1	SLV 13	642.91	Si
-2201	-	-	-770.76	-445	27	11	-7427		24232	26432	232605	1	SLV 1	909.84	Si
-2201	-	-	890	0	-42	-5	-12050		24875	26432	233569	1	SLV 15	629.13	Si
-2201	-	-	770.76	445	-35	-22	-11385		24782	26432	233430	1	SLV 15	644.62	Si
-2201	-	-	0	-890	5	35	-9791		24561	26432	233098	1	SLV 5	745.66	Si
-2201	-	-	-890	0	27	-3	-6886		24157	26432	232492	1	SLV 3	955.83	Si
-2201	-	-	445	770.76	-14	-36	-10228		24621	26432	233189	1	SLV 11	682.89	Si
-2450	-	-	445	770.76	0	0	-1671		23442	26447	231541	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	-890	0	0	0	-1126		23367	26447	231427	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	0	890	0	0	-1456		23412	26447	231496	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	-770.76	445	0	0	-1147		23369	26447	231431	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	770.76	445	0	0	-1862		23469	26447	231580	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	770.76	-445	0	0	-1957		23482	26447	231600	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	445	-770.76	0	0	-1815		23462	26447	231571	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	0	0	-1211		23378	26447	231445	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	890	0	0	0	-1972		23484	26447	231603	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	0	-890	0	0	-1602		23433	26447	231526	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	-445	-770.76	0	0	-1383		23402	26447	231481	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	-445	770.76	0	0	-1266		23386	26447	231456	1	SLU 1	100	Si
-2450	-	-	445	770.76	0	0	-1890		23473	26447	231586	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	-890	0	0	0	-1369		23400	26447	231478	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	0	890	0	0	-1662		23441	26447	231539	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	-770.76	445	0	0	-1368		23400	26447	231477	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	770.76	445	0	0	-2104		23503	26447	231631	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	770.76	-445	0	0	-2248		23523	26447	231661	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	445	-770.76	0	0	-2116		23504	26447	231634	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	0	0	-1477		23415	26447	231500	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	890	0	0	0	-2242		23522	26447	231660	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	0	-890	0	0	-1901		23474	26447	231589	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	-445	-770.76	0	0	-1669		23442	26447	231540	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	-445	770.76	0	0	-1474		23415	26447	231500	1	SLD 1	100	Si
-2450	-	-	445	770.76	0	0	-1811		23462	26447	231570	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	-890	0	0	0	-1473		23415	26447	231499	1	SLV 1	100	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-2450	-	-	0	890	0	0	-1631		23437	26447	231532	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	-770.76	445	0	0	-1442		23411	26447	231493	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	770.76	445	0	0	-1997		23488	26447	231609	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	770.76	-445	0	0	-2172		23512	26447	231645	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	445	-770.76	0	0	-2091		23501	26447	231628	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	-770.76	-445	0	0	-1584		23430	26447	231522	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	890	0	0	0	-2136		23507	26447	231638	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	0	-890	0	0	-1933		23479	26447	231595	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	-445	-770.76	0	0	-1749		23453	26447	231557	1	SLV 1	100	Si
-2450	-	-	-445	770.76	0	0	-1499		23418	26447	231505	1	SLV 1	100	Si



---

## **ALLEGATO 02 – RISULTATI VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE**



## VERIFICHE PALI TRIVELLATI

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

**Quota:** quota sezione. [cm]

**Filo:** numero del filo (se assegnato).

**Ind.:** indice del palo.

**Xp:** coordinata x del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

**Yp:** coordinata y del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

**As:** area complessiva delle armature verticali. [cm<sup>2</sup>]

**Cop.:** distanza baricentrica minima delle barre dal lembo esterno. [cm]

**N:** sforzo normale. [daN]

**|M|:** momento agente in valore assoluto. [daN\*cm]

**Mu:** momento ultimo. [daN\*cm]

**Dom.:** tipo di dominio utilizzato in questa sezione (P=plastico; SE=sostanzialmente elastico NTC18 §7.4.1).

**SnmFcd:** tensione normale media su Fcd (minore di 0.45, NTC18 §7.2.5).

**MultM:** fattore di sovraresistenza sul momento flettente (NTC18 §7.2.5).

**Comb.:** combinazione peggiore.

**C.S.:** coefficiente sicurezza minimo.

**Verifica:** stato di verifica.

**Mx:** momento Mx. [daN\*cm]

**My:** momento My. [daN\*cm]

**Sc,max:** tensione massima sul calcestruzzo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Sf,max:** tensione massima sull'acciaio. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Fess:** sezione fessurata.

**Wka,mm:** apertura delle fessure ammissibile, in [mm].

**Wk,mm:** apertura delle fessure, in [mm].

**Sm,cm:** distanza media fra le fessure, in [cm].

**Tx:** taglio Tx. [daN]

**Ty:** taglio Ty. [daN]

**MultT:** fattore di sovraresistenza sul taglio.

**Vrd,4.1.23:** resistenza calcestruzzo non staffato. [daN]

**VRsd,4.1.27:** resistenza staffe. [daN]

**VRcd,4.1.28:** resistenza delle bielle compresse. [daN]

**Cotg:** cotagente delle bielle.

**γR laterale:** coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza laterale.

**γR punta:** coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza alla punta.

**Pl,d:** portanza laterale di progetto. [daN]

**Pp,d:** portanza di punta di progetto. [daN]

**Def.vol:** deformazione volumetrica (usata per formula portanza punta secondo Vesic).

**Cnd:** resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

**N:** sforzo normale in testa. [daN]



*Ed*: azione totale di progetto. [daN]

*Rd*: resistenza totale di progetto. [daN]

*C.S.*: coefficiente di sicurezza.



## Verifiche Gruppo pali di sottofondazione – n° 12 pali "Trivellato D100"

Verifiche effettuate secondo D.M. 17-01-18, Circolare 7 21-01-19

Geometria



### Pali coinvolti

Palo a coordinate x,y: (-890, 0);(-770.8, -445);(-445, -770.8);(0, -890);(445, -770.8);(770.8, -445);(890, 0);(770.8, 445);(445, 770.8);(0, 890);(-445, 770.8);(-770.8, 445);

### Caratteristiche geometriche

Diametro 100

Lunghezza 2500

### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo C25/30 Rck 300

Acciaio B450C fyk,m: 4500

### Verifica di capacità portante per la famiglia SLU

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione  $\psi$  scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7



Peso del palo = 49087.4 \* 1.3

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	-890	0	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-54734	-118548	259523	2.19	Si
-	-	-770.76	-445	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-59503	-123317	259523	2.1	Si
-	-	-770.76	445	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-55882	-119696	259523	2.17	Si
-	-	-445	-770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-69114	-132928	259523	1.95	Si
-	-	-445	770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-62582	-126396	259523	2.05	Si
-	-	0	-890	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-81384	-145197	259523	1.79	Si
-	-	0	890	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-73200	-137014	259523	1.89	Si
-	-	445	-770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-93300	-157113	259523	1.65	Si
-	-	445	770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-85272	-149086	259523	1.74	Si
-	-	770.76	-445	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-101204	-165017	259523	1.57	Si
-	-	770.76	445	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-95936	-159750	259523	1.62	Si
-	-	890	0	1.15	1.35	241043	18480		SLU 4	BT	-102089	-165903	259523	1.56	Si

### Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione  $\psi$  scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRF	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	-890	0	1.3	1	SLU 3	ND	19958.7	536.3	37.22	Si
-	-	-770.76	-445	1.3	1	SLU 4	ND	21518.5	747.6	28.78	Si
-	-	-770.76	445	1.3	1	SLU 4	ND	21252.4	822.7	25.83	Si
-	-	-445	-770.76	1.3	1	SLU 4	ND	22203.6	1413	15.71	Si
-	-	-445	770.76	1.3	1	SLU 4	ND	21741.1	1443.9	15.06	Si
-	-	0	-890	1.3	1	SLU 4	ND	23039	2206.9	10.44	Si
-	-	0	890	1.3	1	SLU 4	ND	22486.5	2197.5	10.23	Si
-	-	445	-770.76	1.3	1	SLU 4	ND	23819	2953.9	8.06	Si
-	-	445	770.76	1.3	1	SLU 4	ND	23298.6	2931.3	7.95	Si
-	-	770.76	-445	1.3	1	SLU 4	ND	24321.2	3490.2	6.97	Si
-	-	770.76	445	1.3	1	SLU 4	ND	23987.6	3470.6	6.91	Si
-	-	890	0	1.3	1	SLU 4	ND	24376.3	3678.5	6.63	Si

### Parametri utilizzati nel calcolo

Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.frs.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	-890	0	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	44109	PLV	5260475	-270	-33941	5133544	-583.4	-30472
-	-	-770.76	-445	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	47556	PLV	5923907	-270	-52618	5751671	-596.1	-47675
-	-	-770.76	445	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	46968	PLV	5809292	-270	-49329	5646159	-594	-44648
-	-	-445	-770.76	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	49070	PLV	6220171	-270	-61347	6029639	-601.7	-55707
-	-	-445	770.76	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	48048	PLV	6019749	-270	-55414	5841359	-598	-50249
-	-	0	-890	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	50916	PLV	6590318	-270	-72491	6375446	-608.6	-65952
-	-	0	890	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	49695	PLV	6345543	-270	-65058	6144933	-604.1	-59120
-	-	445	-770.76	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	52640	PLV	6941710	-270	-83313	6702188	-615	-75895
-	-	445	770.76	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	51490	PLV	6706367	-270	-76022	6482100	-610.7	-69198
-	-	770.76	-445	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	53750	PLV	7171537	-270	-90492	6915162	-619.1	-82487
-	-	770.76	445	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	53013	PLV	7018678	-270	-85708	6773963	-616.3	-78094
-	-	890	0	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	53872	PLV	7196679	-270	-91296	6938894	-619.5	-83226

### Verifica di capacità portante per la famiglia SLD

#### Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione  $\psi$  scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 49087.4 \* 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	-890	0	1.15	1.35	241043	18480		SLD 1	BT	-41364	-90451	259523	2.87	Si
-	-	-770.76	-445	1.15	1.35	241043	18480		SLD 1	BT	-44606	-93693	259523	2.77	Si
-	-	-770.76	445	1.15	1.35	241043	18480		SLD 3	BT	-42166	-91253	259523	2.84	Si
-	-	-445	-770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLD 5	BT	-51016	-100103	259523	2.59	Si
-	-	-445	770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLD 7	BT	-46651	-95738	259523	2.71	Si
-	-	0	-890	1.15	1.35	241043	18480		SLD 5	BT	-59152	-108240	259523	2.4	Si
-	-	0	890	1.15	1.35	241043	18480		SLD 7	BT	-53698	-102785	259523	2.52	Si
-	-	445	-770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLD 9	BT	-67148	-116236	259523	2.23	Si
-	-	445	770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLD 11	BT	-61781	-110869	259523	2.34	Si
-	-	770.76	-445	1.15	1.35	241043	18480		SLD 13	BT	-72453	-121540	259523	2.14	Si
-	-	770.76	445	1.15	1.35	241043	18480		SLD 15	BT	-68891	-117979	259523	2.2	Si
-	-	890	0	1.15	1.35	241043	18480		SLD 13	BT	-72989	-122076	259523	2.13	Si



## Verifica di capacità portante per la famiglia SLV

### Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione  $\psi$  scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 49087.4 \* 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	-890	0	1.15	1.35	241043	18480		SLV 1	BT	-44474	-93561	259523	2.77	Si
-	-	-770.76	-445	1.15	1.35	241043	18480		SLV 1	BT	-47785	-96873	259523	2.68	Si
-	-	-770.76	445	1.15	1.35	241043	18480		SLV 3	BT	-45318	-94405	259523	2.75	Si
-	-	-445	-770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLV 5	BT	-54199	-103287	259523	2.51	Si
-	-	-445	770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLV 7	BT	-49825	-98913	259523	2.62	Si
-	-	0	-890	1.15	1.35	241043	18480		SLV 5	BT	-62289	-111376	259523	2.33	Si
-	-	0	890	1.15	1.35	241043	18480		SLV 7	BT	-56839	-105927	259523	2.45	Si
-	-	445	-770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLV 9	BT	-70343	-119430	259523	2.17	Si
-	-	445	770.76	1.15	1.35	241043	18480		SLV 11	BT	-64966	-114054	259523	2.28	Si
-	-	770.76	-445	1.15	1.35	241043	18480		SLV 13	BT	-75680	-124767	259523	2.08	Si
-	-	770.76	445	1.15	1.35	241043	18480		SLV 15	BT	-72069	-121157	259523	2.14	Si
-	-	890	0	1.15	1.35	241043	18480		SLV 13	BT	-76156	-125244	259523	2.07	Si

### Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione  $\psi$  scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

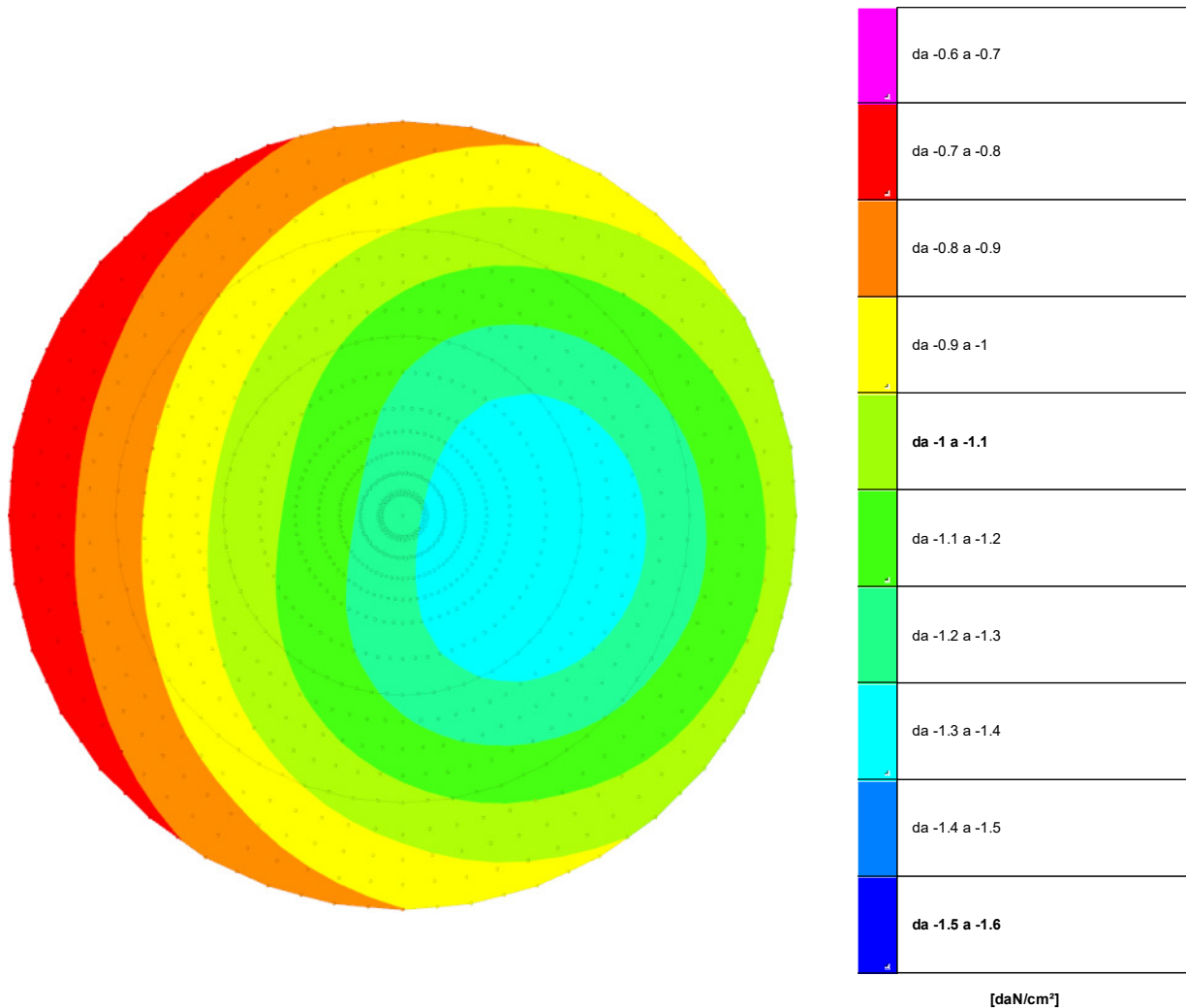
Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRF	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	-890	0	1.3	1	SLV 3	ND	16380.1	2381.9	6.88	Si
-	-	-770.76	-445	1.3	1	SLV 1	ND	16635.6	2494.6	6.67	Si
-	-	-770.76	445	1.3	1	SLV 7	ND	16331.3	2513.1	6.5	Si
-	-	-445	-770.76	1.3	1	SLV 5	ND	17123.2	2989.3	5.73	Si
-	-	-445	770.76	1.3	1	SLV 7	ND	16791.6	3002.4	5.59	Si
-	-	0	-890	1.3	1	SLV 9	ND	17700	3525.3	5.02	Si
-	-	0	890	1.3	1	SLV 11	ND	17311.9	3521.8	4.92	Si
-	-	445	-770.76	1.3	1	SLV 9	ND	18269	3937.1	4.64	Si
-	-	445	770.76	1.3	1	SLV 11	ND	17891.4	3950.9	4.53	Si
-	-	770.76	-445	1.3	1	SLV 13	ND	18639.9	4309.4	4.33	Si
-	-	770.76	445	1.3	1	SLV 15	ND	18389.4	4286.7	4.29	Si
-	-	890	0	1.3	1	SLV 15	ND	18672.1	4403.1	4.24	Si

### Parametri utilizzati nel calcolo

Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.frs.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	-890	0	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	36200	PLV	4109178	-270	-39288	4207634	-554.1	-42313
-	-	-770.76	-445	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	36765	PLV	4207323	-270	-42304	4307115	-556.2	-45370
-	-	-770.76	445	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	36092	PLV	4090496	-270	-38714	4188697	-553.7	-41732
-	-	-445	-770.76	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	37842	PLV	4396557	-270	-48130	4226206	-560.2	-42884
-	-	-445	770.76	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	37109	PLV	4267627	-270	-44157	4368235	-557.4	-47248
-	-	0	-890	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	39117	PLV	4616976	-270	-55453	4440660	-564.9	-49595
-	-	0	890	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	38259	PLV	4468256	-270	-50512	4297253	-561.7	-45067
-	-	445	-770.76	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	40374	PLV	4837866	-270	-62792	4643027	-569.5	-56319
-	-	445	770.76	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	39540	PLV	4690888	-270	-57909	4508379	-566.4	-51845
-	-	770.76	-445	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	41194	PLV	4983759	-270	-67639	4776662	-572.6	-60759
-	-	770.76	445	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	40641	PLV	4885056	-270	-64360	4686253	-570.5	-57755
-	-	890	0	TI	100	0	2500	0.3	24	0.0019	41265	PLV	4996486	-270	-68062	4788319	-572.8	-61146

## VERIFICHE PRESSIONI TERRENO

### PRESSIONI TERRENO IN SLU



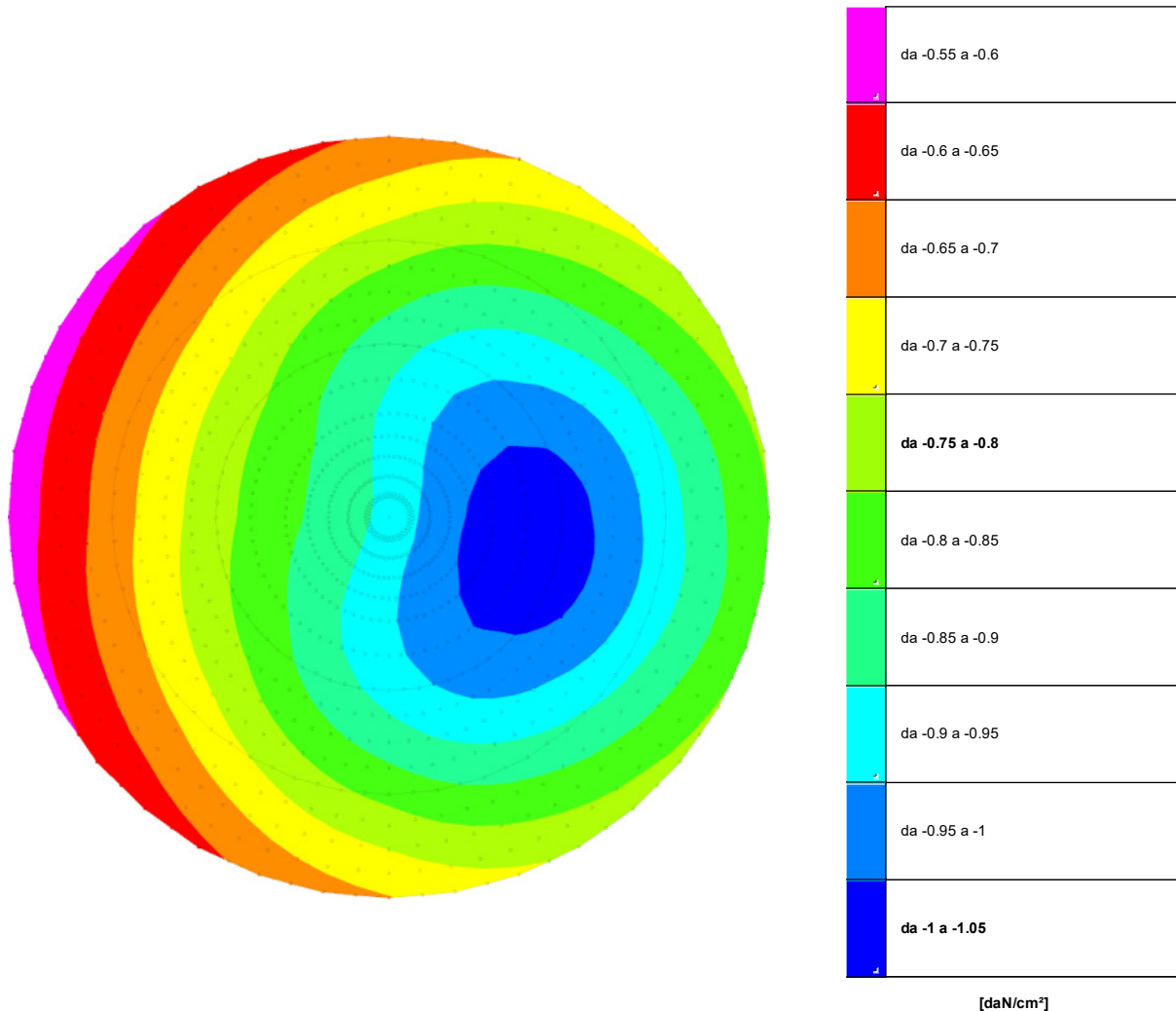
*Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLU*

Compressione estrema massima -1.39941 al nodo di indice 1065, di coordinate  $x = 394$ ,  $y = -69$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo minimo -0.27988 al nodo di indice 1065, di coordinate  $x = 394$ ,  $y = -69$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo massimo -0.0996 al nodo di indice 373, di coordinate  $x = -1083$ ,  $y = 191$ ,  $z = -270$ , nel contesto SLU 1.

## PRESSIONI TERRENO IN SLV/SLVf/SLUEcc



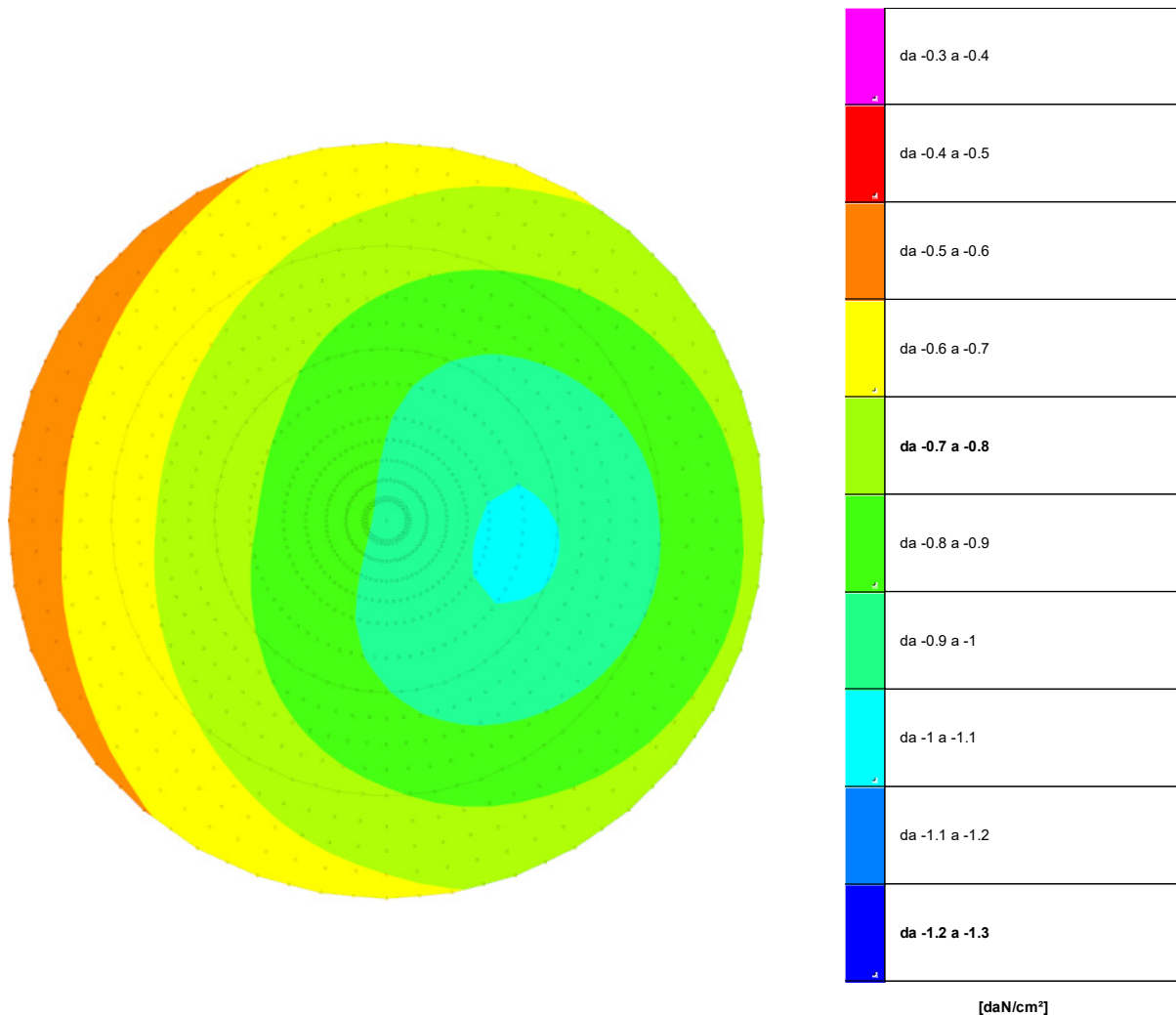
*Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLV/SLVf/SLUEcc*

Compressione estrema massima -1.03304 al nodo di indice 1037, di coordinate  $x = 385$ ,  $y = -103$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLV 13.

Spostamento estremo minimo -0.20661 al nodo di indice 1037, di coordinate  $x = 385$ ,  $y = -103$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLV 13.

Spostamento estremo massimo -0.09509 al nodo di indice 373, di coordinate  $x = -1083$ ,  $y = 191$ ,  $z = -270$ , nel contesto SLV 13.

## PRESSIONI TERRENO IN SLE/SLD



*Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLE/SLD*

Compressione estrema massima -1.01349 al nodo di indice 1037, di coordinate  $x = 385$ ,  $y = -103$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo minimo -0.2027 al nodo di indice 1037, di coordinate  $x = 385$ ,  $y = -103$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo massimo -0.10014 al nodo di indice 373, di coordinate  $x = -1083$ ,  $y = 191$ ,  $z = -270$ , nel contesto SLD 13.



## CEDIMENTI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Spostamento estremo minimo -0.2027 al nodo di indice 1037, di coordinate  $x = 385$ ,  $y = -103$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo massimo -0.10014 al nodo di indice 373, di coordinate  $x = -1083$ ,  $y = 191$ ,  $z = -270$ , nel contesto SLD 13.

Cedimento elastico estremo massimo 0.11018 al nodo di indice 1114, di coordinate  $x = 173$ ,  $y = -31$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLE rara 1.

Cedimento edometrico estremo massimo 0.13772 al nodo di indice 1114, di coordinate  $x = 173$ ,  $y = -31$ ,  $z = -230$ , nel contesto SLE rara 1.

## CEDIMENTI PALI ESTREMI

**Nodo:** Nodo del palo a cui si riferisce il cedimento.

**Ind.:** indice del nodo.

**Cont.:** Contesto a cui si riferisce il cedimento.

**N.br.:** nome breve della condizione o combinazione di carico.

**Componenti:** Componenti del cedimento.

**Totale:** Cedimento totale, ottenuto dalla sommatoria di tutti i contributi. Valori positivi indicano abbassamento. [cm]

**Da carico laterale:** Cedimento indotto sul terreno dal carico laterale. Valori positivi indicano abbassamento. [cm]

**Da carico punta:** Cedimento indotto sul terreno dal carico alla punta. Valori positivi indicano abbassamento. [cm]

**Da accorciamento:** Cedimento da accorciamento assiale del palo. Valori positivi indicano abbassamento. [cm]

### Verifiche condotte sui cedimenti assoluti/differenziali estremi

Cedimento medio dei pali 0,03 cm in SLE RA 1, cedimento medio ammissibile 5,00 cm.

Cedimento assoluto massimo 0,04 cm al Nodo 351 in SLE RA 1, cedimento assoluto ammissibile 5,00 cm.

Cedimento differenziale massimo 0,02 cm in SLE RA 1, cedimento differenziale ammissibile 5,00 cm.

Rotazione massima 1/92379 in SLE RA 1 tra nodi a distanza 890 cm, rotazione ammissibile 1/300.

### Cedimenti pali minimi

Vengono mostrati i soli 5 cedimenti di pali estremi.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Componenti			
		Totale	Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
348	SLE RA 1	0.0254	0.00656	0.00025	0.01859
405	SLE RA 1	0.02585	0.00667	0.00025	0.01894
293	SLE RA 1	0.02732	0.00702	0.00025	0.02005
461	SLE RA 1	0.02854	0.00729	0.00026	0.02099
237	SLE RA 1	0.03118	0.00793	0.00027	0.02299

### Cedimenti pali massimi

Vengono mostrati i soli 5 cedimenti di pali estremi.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Componenti			
		Totale	Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
351	SLE RA 1	0.04429	0.01091	0.00031	0.03307



Nodo Ind.	Cont. N.br.	Componenti			
		Totale	Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
294	SLE RA 1	0.04392	0.01082	0.00031	0.0328
406	SLE RA 1	0.04187	0.01039	0.0003	0.03119
238	SLE RA 1	0.04081	0.01013	0.0003	0.03038
462	SLE RA 1	0.03763	0.00942	0.00029	0.02792