



SETTEMBRE 2023

MUSA EOLICA S.R.L.

IMPIANTO EOLICO "MUSA" DA 244,8 MW

LOCALITÀ CERRO – SAN VITO

COMUNI DI BONEFRO, CASACALENDA, MONACILIONI,
RIPABOTTONI, SANT'ELIA A PIANISI (CB)

ELABORATI TECNICI DI PROGETTO

ELABORATO R12

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE
STRUTTURE**

**MA
contorna**

Progettista

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

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Codice elaborato

2908_5111_MUSA_PFTE_R12_Rev0_STRUTTURE

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2908_5111_MUSA_PFTE_R12_Rev0_S TRUTTURE	09/2023	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	A.Angeloni

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 Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Lorenzo Griso	Coordinamento Dati Territoriali – Senior GIS Expert	
Ali Basharзад	Ingegnere Civile - Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9583J
Stefano Adami	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Milano – n. A23812
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Carla Marcis	Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Pisedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Simone Demonti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Alessia Papeti	Esperto Ambientale – Geologo - GIS Junior	
Riccardo Coronati	Geourbanista – Pianificatore junior	
Fabio Bonelli	Esperto Ambientale - Naturalista	
Davide Molinetti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Paolo Pallavicini	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Elide Moneta	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Roberto Camera	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA.....	5
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO.....	5
2. DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO	8
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
4. DATI DI BASE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE.....	13
4.1 MATERIALI	13
4.1.1 Cemento armato.....	13
4.1.2 Armature per cemento armato	13
4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA.....	14
4.3 DATI DI DEFINIZIONE.....	14
4.3.1 Preferenze di normativa	14
4.3.2 Preferenze di verifica cemento armato.....	16
5. DATI DI BASE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE.....	17
6. VERIFICHE DI RESISTENZA OPERE DI FONDAZIONE.....	18
7. VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE.....	20
7.1 MODELLO DI FONDAZIONE	20
7.2 DATI SULL'ALLUVIONAMENTO DELL'AREA.....	20
7.2.1 Verifica di scorrimento	20
7.2.2 Verifica di capacità portante	21
7.2.3 Verifica di capacità portante pali.....	23
7.2.4 Risultati delle verifiche	25
8. VERIFICA OPERE DI FONDAZIONE	26
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 244,8 MW, che prevede l'installazione di n. 34 aerogeneratori da 7,2 MW con relative opere di connessione da installarsi nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, nel territorio provinciale di Campobasso, regione Molise.

La Società Proponente è la MUSA EOLICA S.R.L., con sede legale in Largo Guido Donegani 2, 20121 Milano (MI).

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 380 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Rotello".

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 34 aerogeneratori della potenza nominale di 7,2 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco

A tal fine il presente documento costituisce la **Relazione Preliminare delle Strutture** del progetto.

Si riportano nel seguito i calcoli di verifica per il basamento di fondazione delle torri eoliche. I dati tecnici e i carichi considerati per le verifiche saranno riportati nei capitoli seguenti.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella provincia di Campobasso e prevede l'installazione di n. 34 aerogeneratori nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Monacilioni, Ripabottoni e Sant'Elia a Pianisi, mentre le opere di connessione sono così collocate (Figura 1.1):

- Cavidotto interrato di connessione nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, in provincia di Campobasso;

- Stazione Elettrica Rotello 380 kV, Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e n. 3 Cabine di smistamento nei territori comunali di Bonefro, Rotello e Sant'Elia a Pianisi, in provincia di Campobasso.

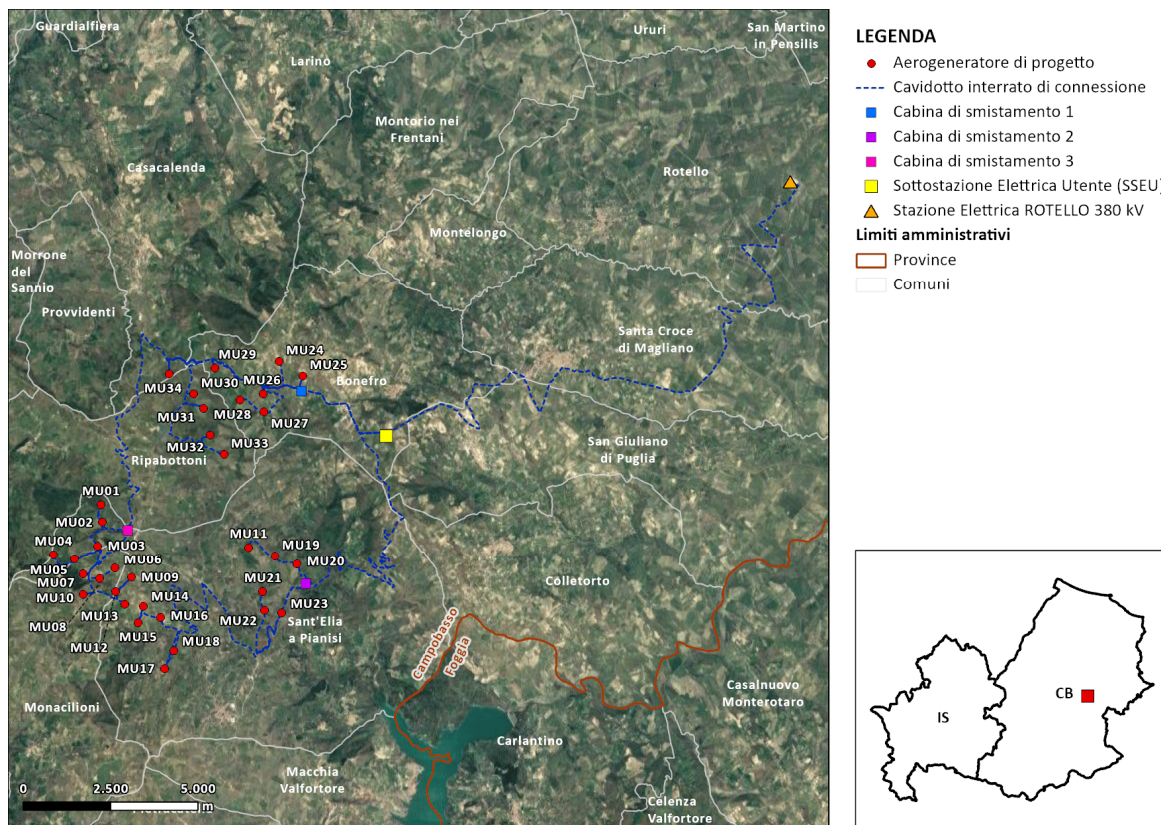


Figura 1.1: Localizzazione a scala provinciale e comunale dell'impianto proposto

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1. L'origine riferimento non è stata trovata.



Tabella 1-1 Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 UTM Zone 33N (Gradi decimali)

WTG	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine	Latitudine
MU01	14,83306926	41,67415884
MU02	14,83367005	41,66971977
MU03	14,83205671	41,66354829
MU04	14,81679859	41,6611985
MU05	14,82417463	41,66016406
MU06	14,83802761	41,65779369
MU07	14,82707196	41,65630409
MU08	14,8327487	41,6550821
MU09	14,84363409	41,65546355
MU10	14,82714948	41,6509533
MU11	14,88379408	41,66319138
MU12	14,83828011	41,65169965
MU13	14,84146613	41,64841884
MU14	14,847641	41,6480147
MU15	14,84590238	41,64379278
MU16	14,85370869	41,64509208
MU17	14,85495301	41,63204182
MU18	14,85828976	41,63650013
MU19	14,89297107	41,66103122
MU20	14,90050088	41,65899559
MU21	14,88873383	41,65172601
MU22	14,88938054	41,64703538
MU23	14,8953253	41,6463473
MU24	14,89428852	41,71108322
MU25	14,90241345	41,70738039
MU26	14,88888127	41,70265955
MU27	14,88906916	41,69813886
MU28	14,88080054	41,7011621
MU29	14,87218128	41,70944208
MU30	14,86484696	41,70274469
MU31	14,86827708	41,69900471
MU32	14,87050868	41,69222087
MU33	14,8753409	41,68713369
MU34	14,85645914	41,70785916

2. DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO

L'area di intervento interessa una vasta porzione di territorio che ricade all'interno dei comuni di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, nel territorio provinciale di Campobasso, regione Molise

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 34 turbine da 7,2 MW per una potenza complessiva pari a 244,8 MW e le relative opere di connessione alla RTN, sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Rotello".

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 23 metri [rif. Figura 2.1: Pianta e sezione tipologico fondazione – Figura 2.2: Tipologico fondazioni profonde].

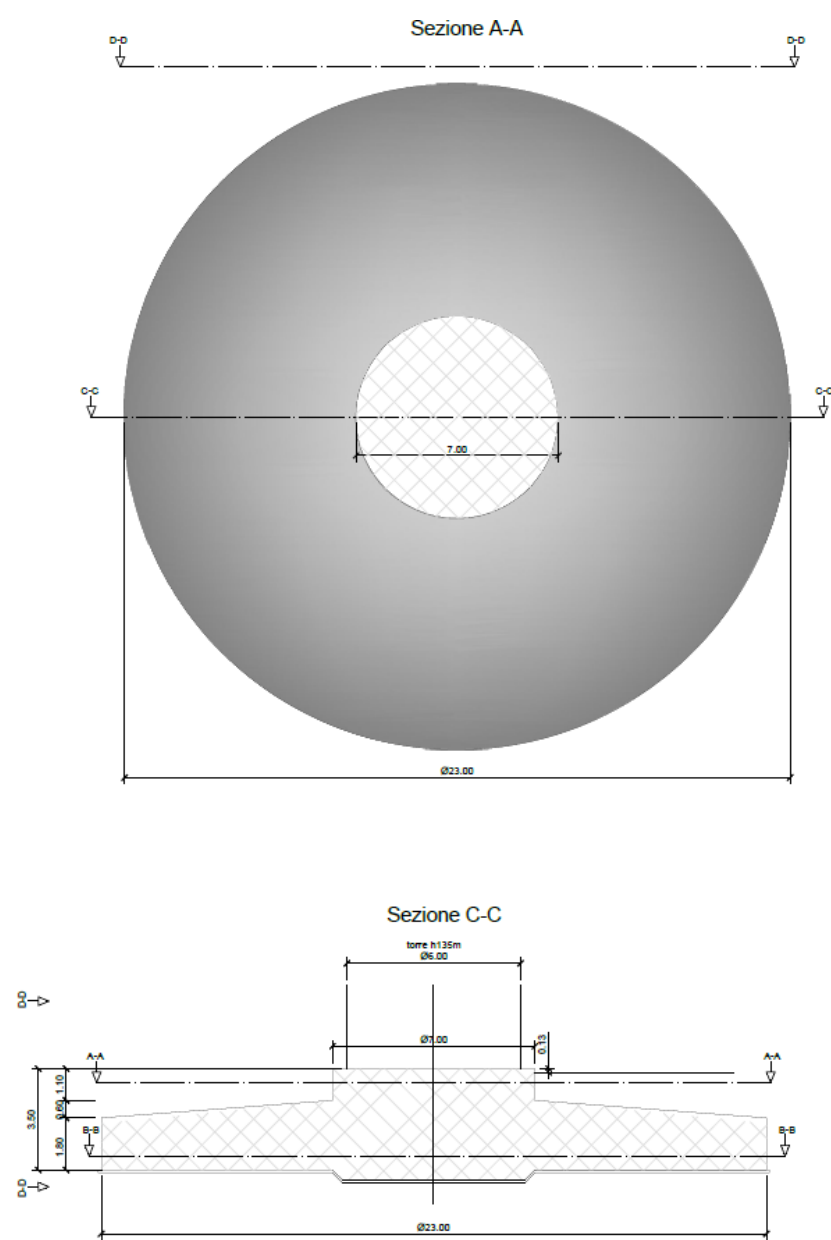


Figura 2.1: Pianta e sezione tipologico fondazione

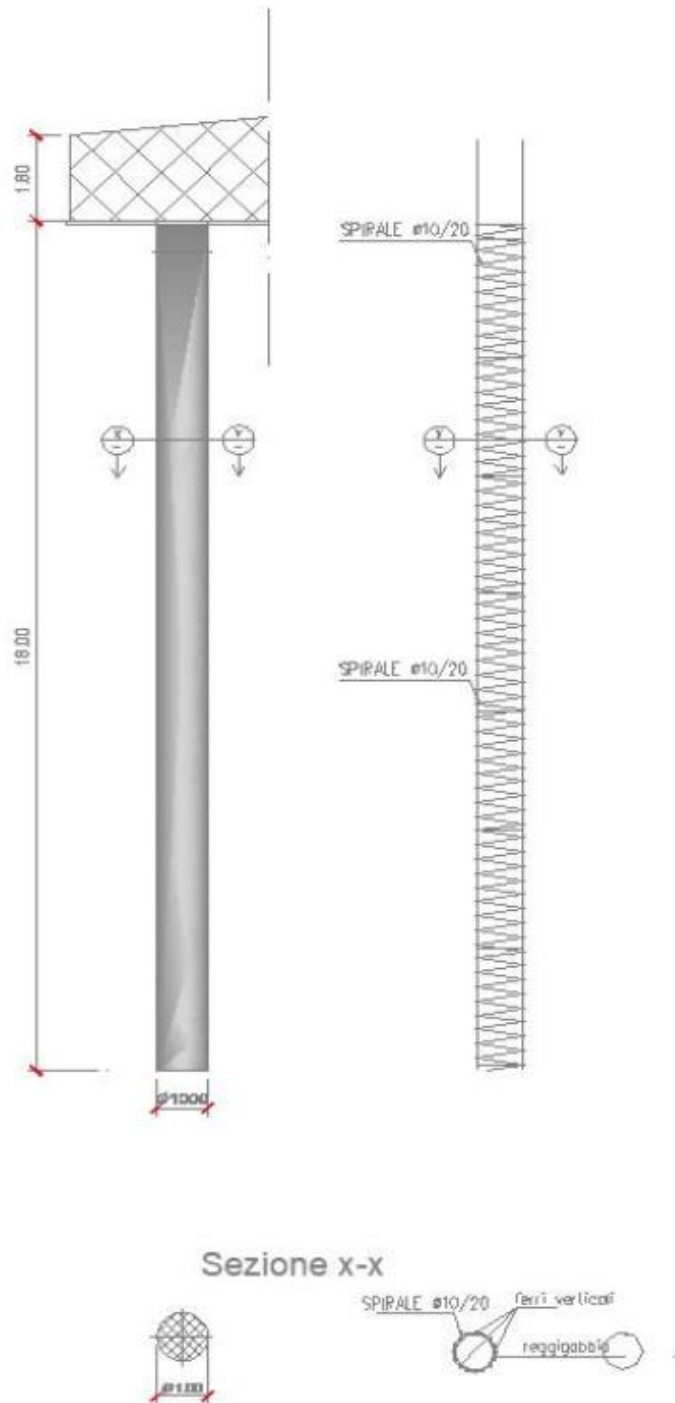


Figura 2.2: Tipologico fondazioni profonde

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 180 cm.

La porzione centrale, denominata “colletto”, presenta sezione costante per un diametro pari a 7,00 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 pali trivellati del tipo gettato in opera con miscela tipo C25/30, diametro 100 cm e lunghezza 20 mt. [rif. Figura 2.3 – Planimetria tracciamento pali di fondazione]:

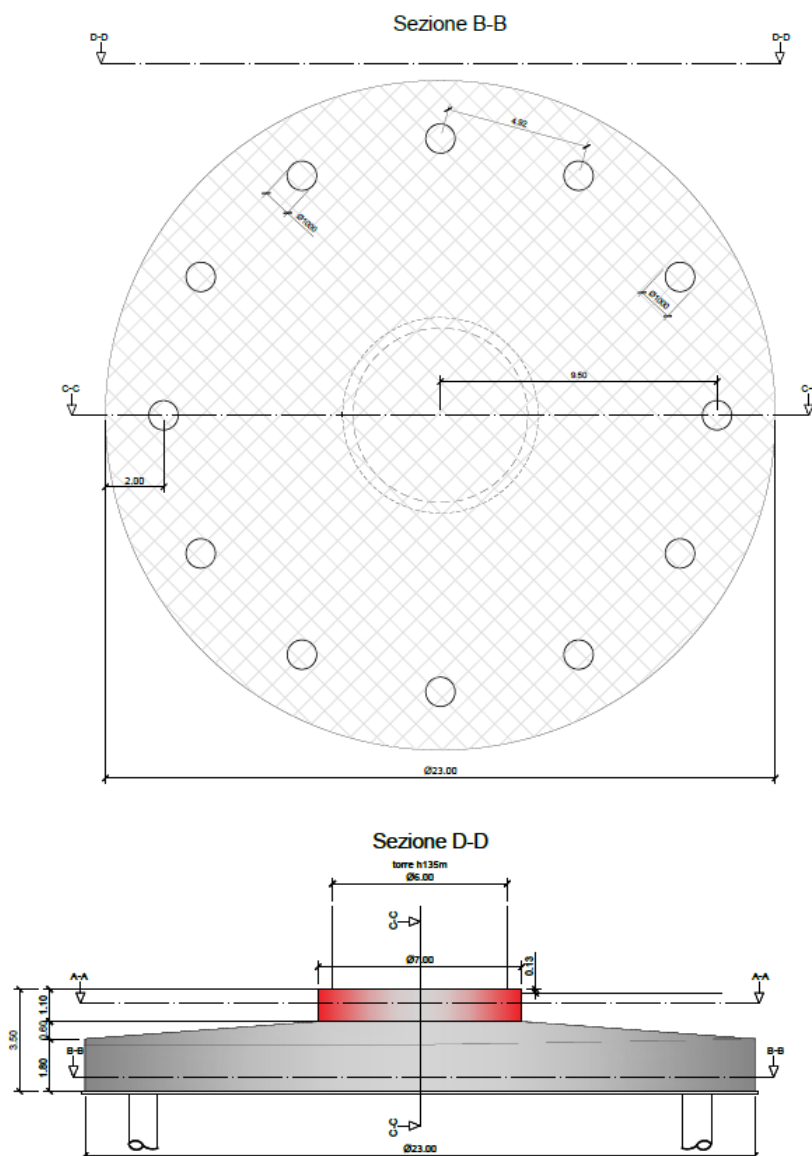


Figura 2.3: Planimetria tracciamento pali di fondazione

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 DIMENSIONAMENTO 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/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

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/cm²]

σ_{amm.}: tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

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	σ _{amm.}	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

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Natura geologica: natura geologica del terreno (granulare, coesivo, roccia).

Coesione (c'): coesione efficace del terreno. [daN/cm²]

Coesione non drenata (Cu): coesione non drenata (Cu), per terreni eminentemente coesivi (argille). [daN/cm²]

Angolo di attrito interno φ: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

Angolo di attrito di interfaccia δ: angolo di attrito all'interfaccia tra terreno-cls. [deg]

Coeff. α di adesione della coesione (0;1): coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cls, compreso tra 0 ed 1. Il valore è adimensionale.

Coeff. di spinta K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Qualità roccia RQD (0;1): rock quality degree. Indice di qualità della roccia, assume valori nell'intervallo (0;1). Il valore è adimensionale.

Descrizione	Natura geologica	Coesione (c')	Coesione non drenata (Cu)	Angolo di attrito interno φ	Angolo di attrito di interfaccia δ	Coeff. α di adesione della coesione (0;1)	Coeff. di spinta K0	γ naturale	γ saturo	E	v	Qualità roccia RQD (0;1)
Terreno limoso Argilloso Musa	Generico	0	0	24	16	0.75	0.59	0.0018	0.0019	100	0.3	0
Terreno marnoso argilloso Musa	Generico	0	1.8	25	16	0.75	0.58	0.002	0.00205	510	0.3	0

4.3 DATI DI DEFINIZIONE

4.3.1 Preferenze di normativa

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 >= 0.15 g, conformemente a §3.2.3.1
Località	Campobasso, Sant'Elia a Pianisi; Latitudine ED50 41,6426° (41° 38' 33"); Longitudine ED50 14,8837° (14° 53' 1"); Altitudine s.l.m. 557,26 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	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°
Ss orizzontale SLD	1.2



Tb orizzontale SLD	0.141 [s]
Tc orizzontale SLD	0.422 [s]
Td orizzontale SLD	1.912 [s]
Ss orizzontale SLV	1.1914
Tb orizzontale SLV	0.158 [s]
Tc orizzontale SLV	0.475 [s]
Td orizzontale SLV	2.442 [s]
Ss verticale	1
Tb verticale	0.05 [s]
Tc verticale	0.15 [s]
Td verticale	1 [s]
St	1
PVr SLD (%)	63
Tr SLD	50
Ag/g SLD	0.078
Fo SLD	2.46
Tc* SLD	0.302 [s]
PVr SLV (%)	10
Tr SLV	475
Ag/g SLV	0.2106
Fo SLV	2.476
Tc* SLV	0.35 [s]
Smorzamento viscoso (%)	5
Classe di duttilità	Non dissipativa
Rotazione del sisma	0 [deg]
Quota dello '0' sismico	-170 [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	0.0892 [s]
T1,y	0.0892 [s]
λ SLD,x	0.85
λ SLD,y	0.85
λ SLV,x	0.85
λ 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 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

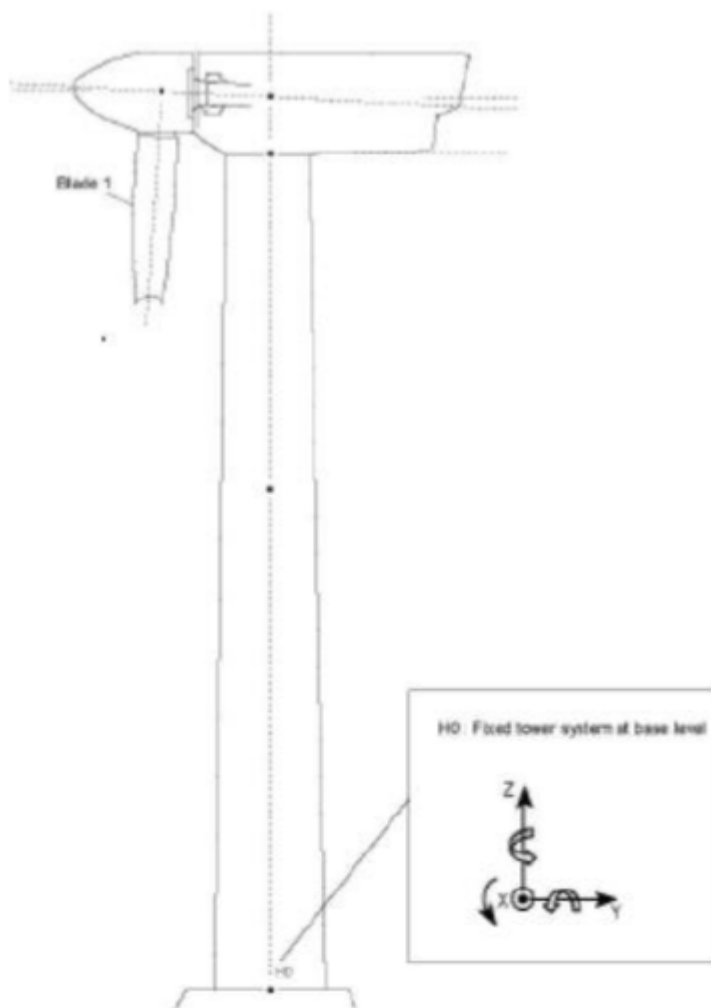
Le verifiche strutturali e di stabilità globale sono stati eseguiti utilizzando i metodi agli stati limite così come previsto dalle NTC 2018 [D.M. 17/01/2018]. Tutte le verifiche sono state svolte utilizzando il programma di calcolo agli elementi finiti SISMICAD [versione 12.21] della CONCRETE srl.

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

γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15
γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione rara	0.6
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione quasi permanente	0.45
Limite σ_s/f_{yk} in combinazione rara	0.8
Coefficiente di riduzione della τ 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 con fattore q	Si
Copriferro secondo EC2	No
acc elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
acc elementi esistenti	0.85

5. DATI DI BASE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE

Ai fini del dimensionamento delle opere di fondazione delle torri eoliche si è considerata una torre con altezza del mozzo da piano campagna di 115 mt, diametro del rotore pari a 172 mt per un'altezza massima torre/rotore di 200 mt. Nella figura seguente si riportano i carichi di progetto alla base della torre utilizzati per il progetto delle relative di fondazione.



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	196237,91
Dlc22_3bn V11.0_n_s7	1,0	1535,05	50,5	-6826,1	1535,88	4163,87	178349,5	374,9	178398,1

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. VERIFICHE DI RESISTENZA OPERE DI FONDAZIONE

In “Allegato 1 – Risultati verifiche strutturali opere di fondazione” si riportano i risultati di calcolo del modello strutturale rappresentato in Figura 6.1: 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 B ed una costante di Winkler pari a 5 kg/cmc.

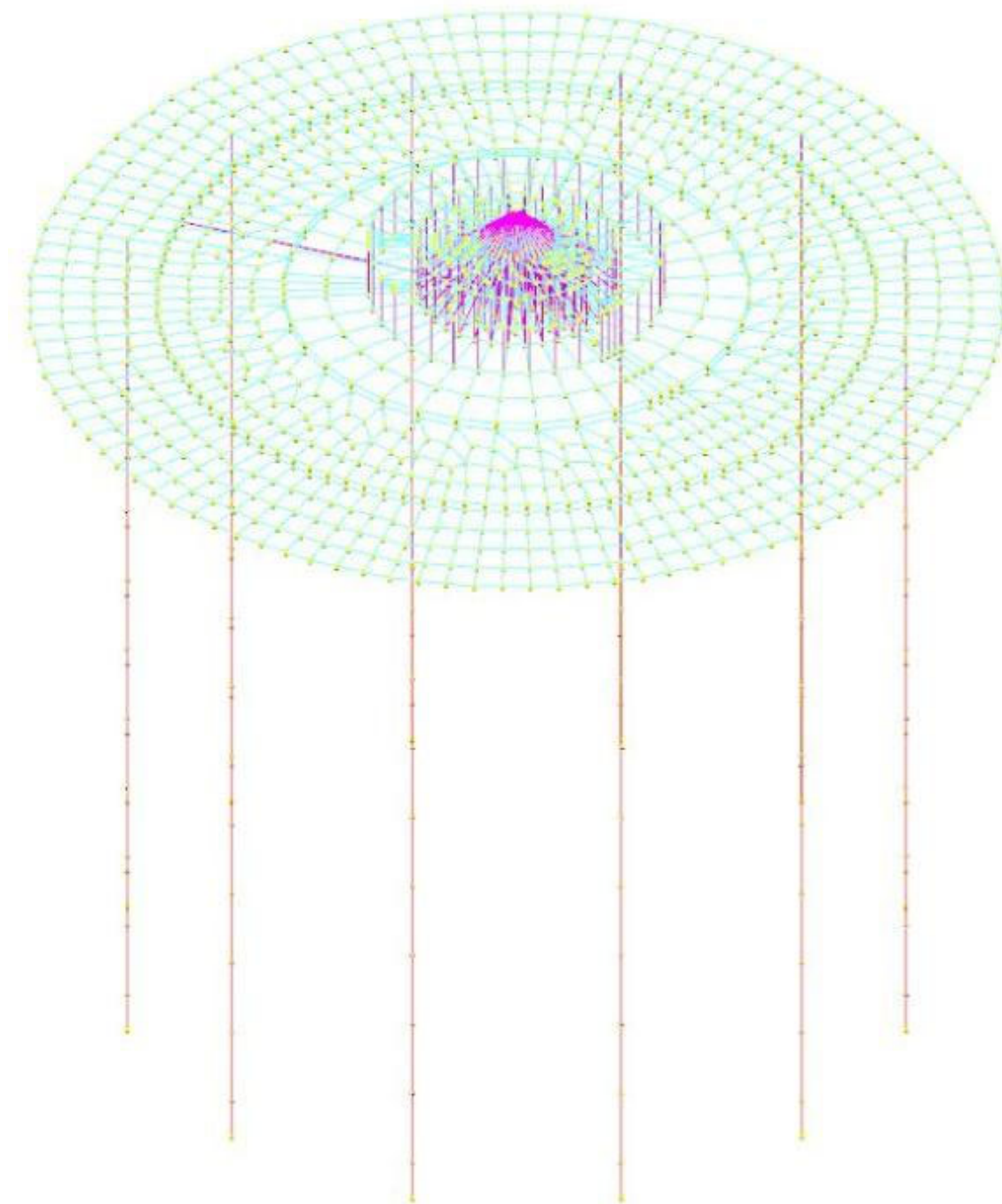


Figura 6.1: Modello agli elementi finiti delle opere di fondazione

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].

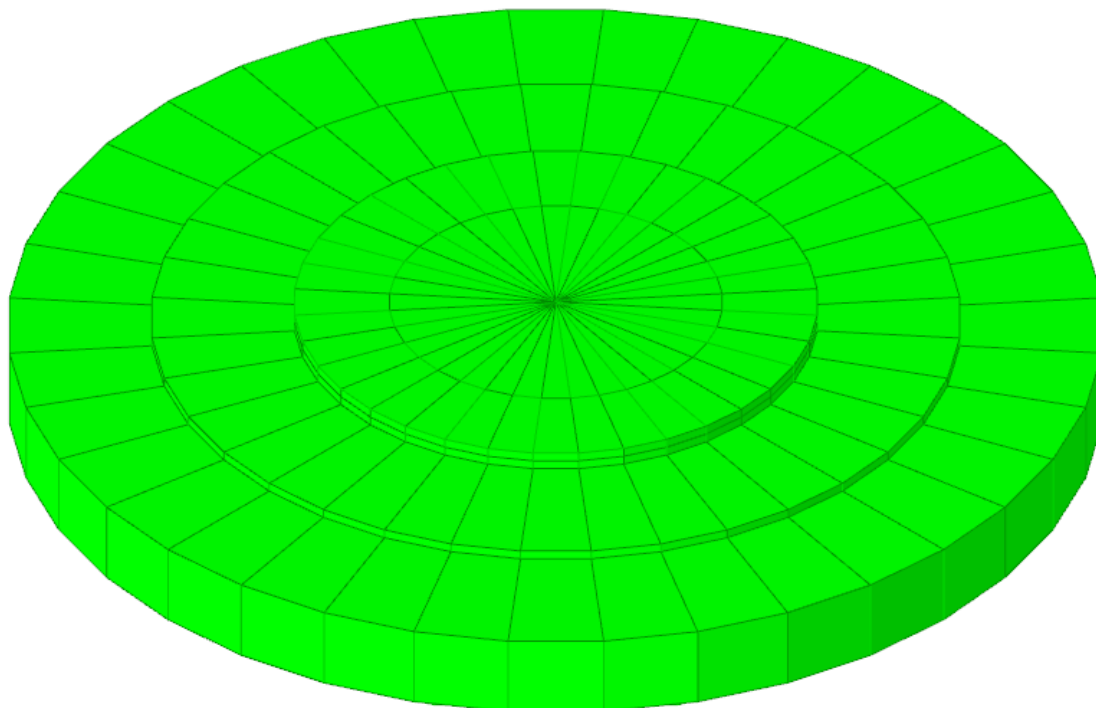


Figura 6.2: Colormap verifiche basamento di fondazione

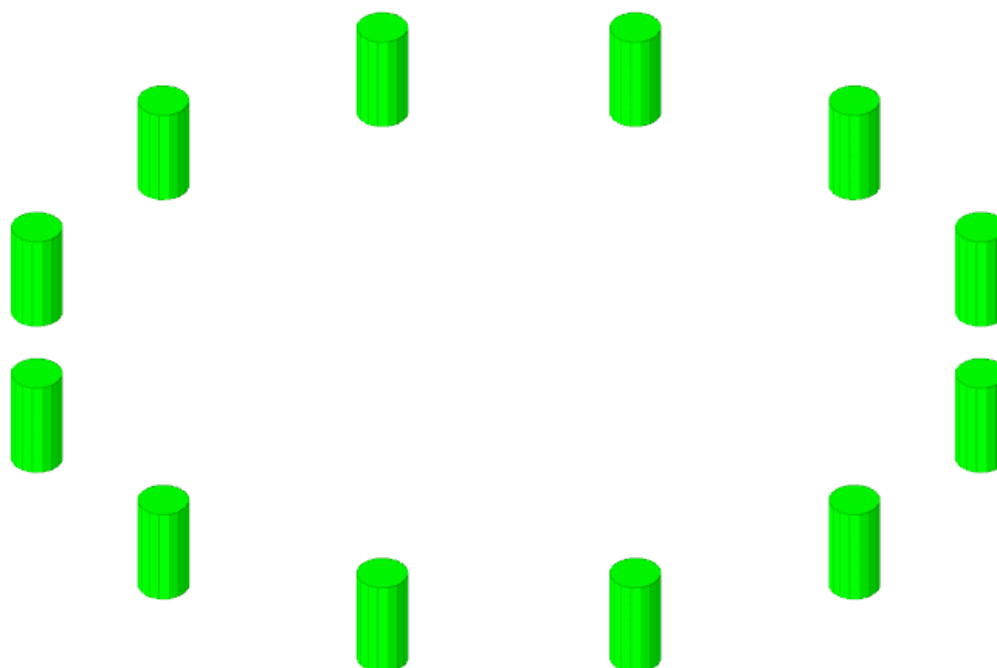


Figura 6.3: Colormap verifiche pali di fondazione

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 della 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 DATI SULL'ALLUVIONAMENTO DELL'AREA

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):

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

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

dove:

N	risultante delle forze normali al piano di scorrimento;
T _x , T _y	componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento;
tan(phi)	coefficiente di attrito terreno-fondazione;
c _a	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;
Nc, Nq, Ny	fattori di capacità portante;
sc, sq, sy	fattori di forma della fondazione;
dc, dq, dy	fattori di profondità del piano di posa della fondazione;
ic, iq, iy	fattori di inclinazione del carico;
bc, bq, by	fattori di inclinazione della base della fondazione;
gc, gq, gy	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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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_{ult} 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 k_h , 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**:

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

7.2.3 Verifica di capacità portante pali

La verifica di capacità portante del palo viene eseguita raffrontando la portanza di progetto (R_d) con la sollecitazione di progetto (E_d), 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:

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

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, ϕ	la coesione e l'angolo di attrito interno dell'i-esimo terreno
α	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 ($\pi \cdot D \cdot h_i$)

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 ϵ_{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).

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

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

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, ϕ la coesione e l'angolo di attrito interno del terreno sottostante la punta

ν 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 $\phi=0$) 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. VERIFICA OPERE DI FONDAZIONE

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 12.22

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: 12.21

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 rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidità 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 rigidità 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 rigidità 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. [cm²]

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

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

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/cm²]

σlim: tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σf: tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

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/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

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.

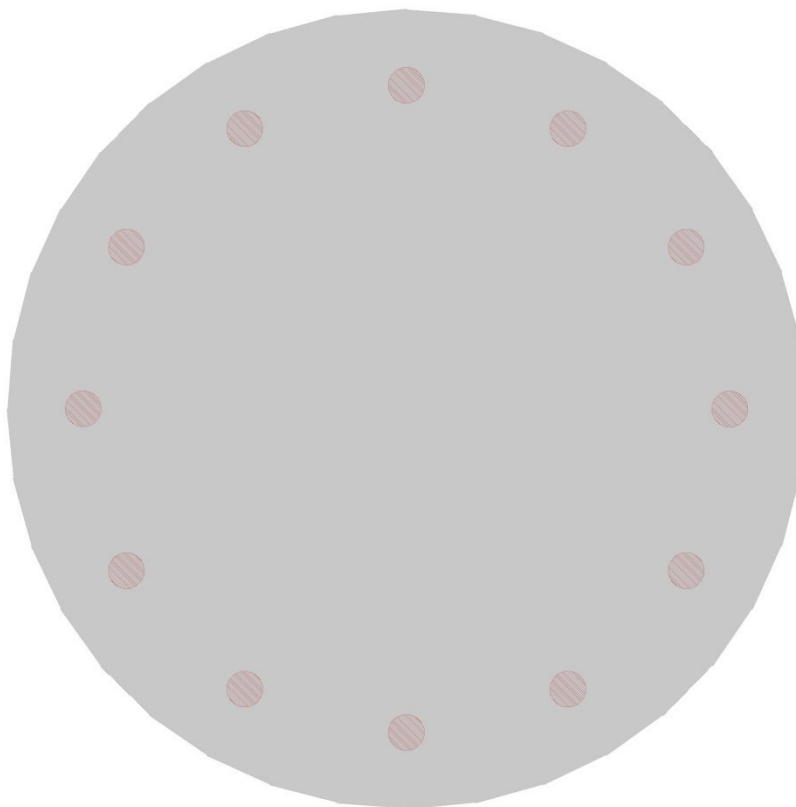
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

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 (-1150; -1150; -170), 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
1267	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	26496463	0	55146719	0	2.0813	Si
1243	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	25500724	0	55146719	0	2.1626	Si
1315	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	24926590	0	55146719	0	2.2124	Si
1323	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	24828825	0	55146719	0	2.2211	Si
1339	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLU 4	24715228	0	55146719	0	2.2313	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
1267	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 13	19150058	0	52999629	0	2.7676	Si
1243	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 13	18425215	0	52999629	0	2.8765	Si
1315	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 13	17966389	0	52999629	0	2.9499	Si
1323	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 13	17890124	0	52999629	0	2.9625	Si
1339	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLD 15	17875422	0	52999629	0	2.9649	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
1267	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE QP 1	17766622	0	-15.3	168.1	15	Si
1243	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE QP 1	17103451	0	-14.8	168.1	15	Si
1315	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE QP 1	16719739	0	-14.4	168.1	15	Si
1323	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE QP 1	16655421	0	-14.4	168.1	15	Si
1339	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE QP 1	16578194	0	-14.3	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	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
1267	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	17766622	0	217.7	3600	15	Si
1243	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	17103451	0	209.6	3600	15	Si
1315	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	16719739	0	204.9	3600	15	Si
1323	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	16655421	0	204.1	3600	15	Si
1339	Y	100	240	61.58	6.4	61.58	6.4	SLE RA 1	16578194	0	203.2	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. [cm²]

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/cm²]

Sf,max: tensione massima sull'acciaio. [daN/cm²]

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: (-950, 0);(-950, 0);(-822.7, -475);(-475, -822.7);(0, -950);(475, -822.7);(822.7, -475);(950, 0);(822.7, 475);(475, 822.7);(0, 950);(-475, 822.7);(-822.7, 475);

Caratteristiche geometriche

Diametro 100
Lunghezza 1800

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
-180	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-17282	374539	13130081	P			SLU 4	35.06	Si
-180	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-17918	390174	13146093	P			SLU 4	33.69	Si
-180	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-29832	515963	12218423	P			SLU 4	23.68	Si
-180	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-38006	587829	11639366	P			SLU 4	19.8	Si
-180	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-44748	640546	11196573	P			SLU 4	17.48	Si
-180	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-22485	442886	12800228	P			SLU 4	28.9	Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-20760	399159	12714647	P			SLU 4	31.85	Si
-180	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-35638	524139	11362916	P			SLU 4	21.68	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-180	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-48095	661592	10950216	P			SLU 4	16.55	Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-27487	453705	11977444	P			SLU 4	26.4	Si
-180	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-47503	644173	10867196	P			SLU 4	16.86	Si
-180	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-42980	593672	10975743	P			SLU 4	18.49	Si
-180	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-16228	399310	11393431	SE			SLD 3	28.53	Si
-180	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-16700	410219	11393988	SE			SLD 3	27.78	Si
-180	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-24583	494227	11137706	SE			SLD 7	22.54	Si
-180	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-30087	543310	10830311	SE			SLD 11	19.93	Si
-180	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-34581	574913	10532301	SE			SLD 15	18.32	Si
-180	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-19736	444079	11333454	SE			SLD 7	25.52	Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-18592	417477	11331347	SE			SLD 1	27.14	Si
-180	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-28463	499200	10729608	SE			SLD 5	21.49	Si
-180	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-36851	590599	10375057	SE			SLD 15	17.57	Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-23077	449504	11063682	SE			SLD 5	24.61	Si
-180	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-36449	580251	10346044	SE			SLD 13	17.83	Si
-180	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-33401	546433	10463860	SE			SLD 9	19.15	Si
-180	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-20988	608947	11256678	SE			SLV 3	18.49	Si
-180	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-21536	620787	11266436	SE			SLV 3	18.15	Si
-180	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-29338	704160	11397112	SE			SLV 7	16.19	Si
-180	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-34921	755389	11291986	SE			SLV 11	14.95	Si
-180	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-39412	785785	11118364	SE			SLV 15	14.15	Si
-180	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-24566	653616	11368904	SE			SLV 7	17.39	Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-23425	629011	11366150	SE			SLV 1	18.07	Si
-180	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-33221	708773	11273207	SE			SLV 5	15.91	Si
-180	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-41607	802610	11039608	SE			SLV 15	13.75	Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-27911	657739	11379897	SE			SLV 5	17.3	Si
-180	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-41278	793335	11030062	SE			SLV 13	13.9	Si
-180	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-38235	757618	11103919	SE			SLV 9	14.66	Si
-345	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-18921	256820	10867911	P			SLU 4	42.32	Si
-345	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-32445	288657	8252857	P			SLU 4	28.59	Si
-345	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-40777	297228	7084627	P			SLU 4	23.84	Si
-345	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-30381	281964	8505922	P			SLU 4	30.17	Si
-345	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-14941	242234	11884366	P			SLU 4	49.06	Si
-345	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-14387	239745	12026649	P			SLU 4	50.16	Si
-345	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-41369	298348	7025295	P			SLU 4	23.55	Si
-345	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-36779	291812	7569876	P			SLU 4	25.94	Si
-345	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-38320	295831	7410776	P			SLU 4	25.05	Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-23279	267165	9841270	P			SLU 4	36.84	Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-17417	250555	11222719	P			SLU 4	44.81	Si
-345	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-25322	275014	9486114	P			SLU 4	34.49	Si
-345	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-16680	190822	8715556	SE			SLD 7	45.67	Si
-345	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-25700	211695	7001456	SE			SLD 11	33.07	Si
-345	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-31243	218144	6210040	SE			SLD 13	28.47	Si
-345	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-24285	207140	7175837	SE			SLD 9	34.64	Si
-345	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-14035	181221	9351496	SE			SLD 3	51.6	Si
-345	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-13623	179454	9452944	SE			SLD 1	52.68	Si
-345	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-31592	218733	6171442	SE			SLD 13	28.21	Si
-345	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-28588	214033	6537026	SE			SLD 9	30.54	Si
-345	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-29615	216916	6433149	SE			SLD 15	29.66	Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-19591	197424	8039276	SE			SLD 5	40.72	Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-15683	186486	8918127	SE			SLD 1	47.82	Si
-345	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-20904	202613	7834958	SE			SLD 11	38.67	Si
-345	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-20889	209067	8003231	SE			SLV 7	38.28	Si
-345	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-29912	229932	6663281	SE			SLV 11	28.98	Si
-345	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-35451	238104	6033033	SE			SLV 13	25.34	Si
-345	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-28433	224921	6802421	SE			SLV 9	30.24	Si
-345	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-18249	199525	8474884	SE			SLV 3	42.48	Si
-345	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-17770	197570	8563852	SE			SLV 1	43.35	Si
-345	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-35737	238469	6003651	SE			SLV 15	25.18	Si
-345	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-32800	232377	6277558	SE			SLV 9	27.01	Si
-345	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-33825	236613	6218694	SE			SLV 15	26.28	Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-23804	215451	7478253	SE			SLV 5	34.71	Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-19895	204561	8145859	SE			SLV 1	39.82	Si
-345	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-25046	220464	7335387	SE			SLV 11	33.27	Si
-511	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-23139	129898	5492782	P			SLU 4	42.29	Si
-511	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-36663	106646	2846095	P			SLU 4	26.69	Si
-511	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-44995	85884	1867573	P			SLU 4	21.75	Si
-511	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-34600	128590	3636397	P			SLU 4	28.28	Si
-511	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-19369	83199	4202839	P			SLU 3	50.52	Si
-511	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-19077	84696	4343929	P			SLU 3	51.29	Si
-511	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-45587	74304	1594790	P			SLU 4	21.46	Si
-511	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-40997	109084	2603414	P			SLU 4	23.87	Si
-511	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-42538	85621	1969422	P			SLU 4	23	Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-27497	137864	4905651	P			SLU 4	35.58	Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-21636	137957	6238887	P			SLU 4	45.22	Si
-511	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-29541	122708	4064324	P			SLU 4	33.12	Si
-511	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-19925	59909	2941930	SE			SLD 7	49.11	Si
-511	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-28945	31680	1070883	SE			SLD 11	33.8	Si
-511	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-34488	34498	978727	SE			SLD 13	28.37	Si
-511	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-27530	68530	2435632	SE			SLD 9	35.54	Si
-511	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-17280	41358	2341830	SE			SLD 3	56.62	Si
-511	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-16869	46537	2699335	SE			SLD 3	58	Si
-511	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-34839	13997	393092	SE			SLD 15	28.08	Si
-511	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-31833	31336	963164	SE			SLD 9	30.74	Si
-511	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-32860	38371	1142540	SE			SLD 15	29.78	Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-22836	66185	2835781	SE			SLD 5	42.85	Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-18928	45226	2337886	SE			SLD 1	51.69	Si
-511	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-24149	38389	1555418	SE			SLD 7	40.52	Si
-511	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-24134	81055	3286176	SE			SLV 7	40.54	Si
-511	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-33157	62844	1854462	SE			SLV 11	29.51	Si
-511	-	-	822.85												



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-511	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-21493	36276	1651394	SE			SLV 3	45.52	Si
-511	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-21016	45454	2116179	SE			SLV 3	46.56	Si
-511	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-38982	77190	1937446	SE			SLV 15	25.1	Si
-511	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-36044	59265	1608787	SE			SLV 9	27.15	Si
-511	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-37070	88973	2348379	SE			SLV 15	26.39	Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-27048	84253	3047749	SE			SLV 5	36.17	Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-23139	32432	1371379	SE			SLV 1	42.28	Si
-511	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-28292	50733	1754541	SE			SLV 7	34.58	Si
-676	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-38921	46379	1165938	P			SLU 4	25.14	Si
-676	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-29502	60242	1997981	P			SLU 4	33.17	Si
-676	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-25165	56073	2180181	P			SLU 4	38.88	Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-23413	63008	2633118	P			SLU 4	41.79	Si
-676	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-19677	58805	2924048	P			SLU 4	49.72	Si
-676	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-16195	34254	2069448	P			SLU 3	60.42	Si
-676	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-36307	47786	1287793	P			SLU 4	26.95	Si
-676	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-34986	55054	1539684	P			SLU 4	27.97	Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-18389	63230	3364411	P			SLU 4	53.21	Si
-676	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-16445	33332	1983140	P			SLU 3	59.5	Si
-676	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-31271	51950	1625489	P			SLU 4	31.29	Si
-676	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-38413	49384	1257894	P			SLU 4	25.47	Si
-676	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-29743	101858	3350771	SE			SLD 15	32.9	Si
-676	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-23478	86325	3597619	SE			SLD 9	41.68	Si
-676	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-20579	66635	3168149	SE			SLD 7	47.54	Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-19454	67813	3410655	SE			SLD 5	50.29	Si
-676	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-16958	67846	3914488	SE			SLD 7	57.7	Si
-676	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-14339	33546	2289163	SE			SLD 3	68.24	Si
-676	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-28047	102039	3559719	SE			SLD 15	34.89	Si
-676	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-27166	83444	3005387	SE			SLD 9	36.02	Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-16104	32644	1983386	SE			SLD 1	60.76	Si
-676	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-14691	33758	2248350	SE			SLD 3	66.6	Si
-676	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-24691	84921	3365248	SE			SLD 11	39.63	Si
-676	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-29443	102084	3392444	SE			SLD 13	33.23	Si
-676	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-33295	212867	5812959	SE			SLV 15	27.31	Si
-676	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-27033	192093	6291317	SE			SLV 9	32.75	Si
-676	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-24130	193075	6858193	SE			SLV 11	35.52	Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-23065	171406	6501693	SE			SLV 5	37.93	Si
-676	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-20567	172466	7090519	SE			SLV 7	41.11	Si
-676	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-6197	223586	10518460	SE			SLV 13	47.04	Si
-676	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-31656	212927	6039658	SE			SLV 15	28.36	Si
-676	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-30777	189942	5658776	SE			SLV 9	29.79	Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-18215	173011	7728564	SE			SLV 5	44.67	Si
-676	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-18303	144036	6776986	SE			SLV 3	47.05	Si
-676	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-28302	192196	6083063	SE			SLV 11	31.65	Si
-676	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-33050	212718	5842520	SE			SLV 13	27.47	Si
-841	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-13596	12147	874151	P			SLU 3	71.97	Si
-841	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-16305	39367	2362377	P			SLU 4	60.01	Si
-841	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-32012	95105	2906886	P			SLU 4	30.56	Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-15225	21892	1406946	P			SLU 4	64.27	Si
-841	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-30246	93654	3029680	P			SLU 4	32.35	Si
-841	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-24541	60173	2399061	P			SLU 4	39.87	Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-19437	38640	1945126	P			SLU 4	50.34	Si
-841	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-26024	78729	2960013	P			SLU 4	37.6	Si
-841	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-32437	99736	3008431	P			SLU 4	30.16	Si
-841	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-29139	80704	2709962	P			SLU 4	33.58	Si
-841	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-13386	3904	285377	P			SLU 3	73.09	Si
-841	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-20905	58956	2759346	P			SLU 4	46.8	Si
-841	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-11676	78637	6045569	SE			SLD 7	76.88	Si
-841	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-14070	89902	5810412	SE			SLD 7	64.63	Si
-841	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-24536	136347	5217516	SE			SLD 13	38.27	Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-12861	76748	5514605	SE			SLD 5	71.85	Si
-841	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-23366	135395	5390593	SE			SLD 15	39.81	Si
-841	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-19535	108977	5233279	SE			SLD 9	48.02	Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-16162	88730	5168136	SE			SLD 5	58.25	Si
-841	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-20552	119068	5389772	SE			SLD 11	45.27	Si
-841	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-24788	138567	5241843	SE			SLD 15	37.83	Si
-841	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-22627	118259	4971234	SE			SLD 9	42.04	Si
-841	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-11873	62787	5017579	SE			SLD 3	79.91	Si
-841	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-17105	109164	5805050	SE			SLD 11	53.18	Si
-841	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-15197	176319	8789076	SE			SLV 3	49.85	Si
-841	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-17095	199845	8828865	SE			SLV 7	44.18	Si
-841	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-27560	247847	7445132	SE			SLV 13	30.04	Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-16380	175952	8379471	SE			SLV 1	47.62	Si
-841	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-26391	246885	7649361	SE			SLV 15	30.98	Si
-841	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-22516	219240	7859097	SE			SLV 9	35.85	Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-19189	198609	8180767	SE			SLV 5	41.19	Si
-841	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-23579	228362	7830753	SE			SLV 11	34.29	Si
-841	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-27765	249581	7442739	SE			SLV 15	29.82	Si
-841	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-25654	226804	7357637	SE			SLV 9	32.44	Si
-841	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-14854	173978	8838673	SE			SLV 3	50.8	Si
-841	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-20082	219696	8477939	SE			SLV 11	38.59	Si
-1089	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-25540	82432	3157997	P			SLU 4	38.31	Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-14242	21975	1509730	P			SLU 4	68.7	Si
-1089	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-23011	81217	3453429	P			SLU 4	42.52	Si
-1089	-	-	-822.85	-474.33	24.63	6.5	-27873	96735	3395733	P			SLU 4	35.1	Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-12919	19328	1463844	P			SLU 3	75.74	Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-17662	40185	2226154	P			SLU 4	55.4	Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-18855	61694	3201560	P			SLU 4	51.89	Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-15119	41530	2687676	P			SLU 4	64.72	Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-21807	62021	2782801	P			SLU 4	44.87	Si
-1089	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-28219	101432	3517027	P			SLU 4	34.67	Si
-1089	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-26439	95670	3540506	P					



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-1089	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-19819	104525	5007048	SE			SLD 9	47.9	Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-12289	65264	5034801	SE			SLD 1	77.15	Si
-1089	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-18134	104761	5377921	SE			SLD 11	51.33	Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-21369	117195	5163931	SE			SLD 13	44.06	Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-11327	65217	5363941	SE			SLD 3	82.25	Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-14569	78895	5112660	SE			SLD 5	64.8	Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-15335	93637	5612717	SE			SLD 11	59.94	Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-12870	79647	5670545	SE			SLD 7	71.2	Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-17308	93733	5112877	SE			SLD 9	54.55	Si
-1089	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-21573	119589	5207453	SE			SLD 15	43.54	Si
-1089	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-20419	116165	5314177	SE			SLD 15	45.75	Si
-1089	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-11087	62397	5269566	SE			SLD 3	84.45	Si
-1089	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-22277	182297	6968899	SE			SLV 9	38.23	Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-14746	144125	7878781	SE			SLV 1	54.67	Si
-1089	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-20592	183036	7385210	SE			SLV 11	40.35	Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-23824	196598	7010420	SE			SLV 13	35.66	Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-13786	143787	8221832	SE			SLV 3	57.18	Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-17027	157953	7605523	SE			SLV 5	48.15	Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-17752	172649	7852744	SE			SLV 11	45.48	Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-15326	158676	8182325	SE			SLV 7	51.57	Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-19728	172702	7307262	SE			SLV 9	42.31	Si
-1089	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-23991	198490	7023284	SE			SLV 15	35.38	Si
-1089	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-22875	195384	7182750	SE			SLV 15	36.76	Si
-1089	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-13507	141399	8241364	SE			SLV 3	58.28	Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-19947	60312	2958386	P			SLU 4	49.05	Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-14777	46132	3054507	P			SLU 4	66.21	Si
-1254	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-20643	69463	3292481	P			SLU 4	47.4	Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-21752	70170	3156406	P			SLU 4	44.98	Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-11888	32458	2671348	P			SLU 4	82.3	Si
-1254	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-10055	14060	1368122	P			SLU 3	97.31	Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-17060	46374	2659628	P			SLU 4	57.35	Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-11210	20326	1774078	P			SLU 4	87.28	Si
-1254	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-17992	59523	3237045	P			SLU 4	54.38	Si
-1254	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-22019	73424	3262704	P			SLU 4	44.44	Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-13855	31772	2243699	P			SLU 4	70.62	Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-10187	16626	1596903	P			SLU 3	96.05	Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-15478	72913	4574057	SE			SLD 9	62.73	Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-12010	64982	5109184	SE			SLD 11	78.62	Si
-1254	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-15942	80345	4829497	SE			SLD 15	60.11	Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-16676	81085	4692437	SE			SLD 13	57.87	Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-10104	55829	5194161	SE			SLD 7	93.04	Si
-1254	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-8725	44964	4916056	SE			SLD 3	109.33	Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-13536	65126	4652735	SE			SLD 9	71.44	Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-9654	47067	4702555	SE			SLD 1	99.91	Si
-1254	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-14175	72985	4912606	SE			SLD 11	67.31	Si
-1254	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-16835	82789	4735480	SE			SLD 15	57.2	Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-11418	55424	4686123	SE			SLD 5	84.55	Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-8910	46904	4999532	SE			SLD 3	106.59	Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-17379	123378	6287125	SE			SLV 9	50.96	Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-13880	116117	7078765	SE			SLV 11	60.96	Si
-1254	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-17842	131607	6466509	SE			SLV 15	49.14	Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-18575	132510	6309533	SE			SLV 13	47.62	Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-12004	107066	7402926	SE			SLV 7	69.14	Si
-1254	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-10597	96076	7487043	SE			SLV 3	77.93	Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-15408	116256	6574030	SE			SLV 9	56.55	Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-11555	98147	7154810	SE			SLV 1	72.9	Si
-1254	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-16076	123766	6670849	SE			SLV 11	53.9	Si
-1254	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-18704	133873	6324917	SE			SLV 15	47.25	Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-13319	106667	6862647	SE			SLV 5	64.34	Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-10812	97778	7473842	SE			SLV 3	76.44	Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-8228	13443	1598700	P			SLU 4	118.92	Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-10767	26938	2447985	P			SLU 4	90.87	Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-12392	27097	2139556	P			SLU 4	78.96	Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-7500	10536	1374632	P			SLU 3	130.47	Si
-1419	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-13055	34201	2563301	P			SLU 4	74.95	Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-8711	19585	2199924	P			SLU 4	112.33	Si
-1419	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-7406	9276	1225580	P			SLU 3	132.12	Si
-1419	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-14447	34622	2344832	P			SLU 4	67.73	Si
-1419	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-10110	19333	1870950	P			SLU 4	96.77	Si
-1419	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-14942	39605	2593480	P			SLU 4	65.48	Si
-1419	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-15921	41759	2566297	P			SLU 4	61.45	Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-15731	39984	2486874	P			SLU 4	62.2	Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-7063	26703	3699166	SE			SLD 1	138.53	Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-8740	35118	3931387	SE			SLD 7	111.95	Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-9826	36034	3588111	SE			SLD 9	99.58	Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-6534	26559	3977345	SE			SLD 3	149.76	Si
-1419	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-10281	40413	3846286	SE			SLD 11	95.17	Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-7383	31086	4119547	SE			SLD 7	132.52	Si
-1419	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-6402	25501	3897699	SE			SLD 3	152.85	Si
-1419	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-11208	40410	3527707	SE			SLD 9	87.3	Si
-1419	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-8318	30919	3636791	SE			SLD 5	117.62	Si
-1419	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-11538	44257	3753018	SE			SLD 15	84.8	Si
-1419	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-12174	45623	3666811	SE			SLD 15	80.37	Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-12061	44674	3624054	SE			SLD 13	81.12	Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-8416	53424	5781685	SE			SLV 1	108.22	Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-10071	62637	5692535	SE			SLV 11	90.88	Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-11158	62756	5266676	SE			SLV 9	83.92	Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-7887	53167	6049568	SE			SLV 3	113.78	Si
-1419	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-11634	67009	5365509	SE			SLV 11	80.07	Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-8735	57893	5973037	SE			SLV 7	103.17	Si
-1419															



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-1419	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-9671	57720	5514940	SE			SLV 5	95.55	Si
-1419	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-12891	71053	5184321	SE			SLV 15	72.96	Si
-1419	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-13505	72341	5069004	SE			SLV 15	70.07	Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-13413	71573	5053690	SE			SLV 13	70.61	Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-7782	9901	1244803	P			SLU 4	125.72	Si
-1585	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-4791	3648	744964	P			SLU 3	204.22	Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-4847	4054	818336	P			SLU 3	201.85	Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-5284	5312	983640	P			SLU 4	185.17	Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-9786	14320	1431803	P			SLU 4	99.98	Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-5574	7323	1285522	P			SLU 4	175.54	Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-9015	12475	1353961	P			SLU 4	108.53	Si
-1585	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-9900	14933	1475820	P			SLU 4	98.83	Si
-1585	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-9312	14191	1491022	P			SLU 4	105.07	Si
-1585	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-8180	12331	1474888	P			SLU 4	119.61	Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-6414	7272	1109373	P			SLU 4	152.55	Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-6808	9835	1413606	P			SLU 4	143.73	Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-6163	12635	2006047	SE			SLD 9	158.77	Si
-1585	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-4108	9102	2167676	SE			SLD 3	238.17	Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-4187	9467	2212008	SE			SLD 3	233.66	Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-4505	9532	2070166	SE			SLD 1	217.19	Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-7504	15604	2034669	SE			SLD 13	130.39	Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-4697	10952	2281255	SE			SLD 7	208.3	Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-6992	14178	1984064	SE			SLD 9	139.94	Si
-1585	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-7571	15937	2059473	SE			SLD 15	129.23	Si
-1585	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-7190	15457	2103431	SE			SLD 15	136.08	Si
-1585	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-6436	14170	2154338	SE			SLD 11	152.04	Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-5258	10910	2030082	SE			SLD 5	186.08	Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-5511	12374	2196859	SE			SLD 7	177.54	Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	24.63	6.5	-6962	21578	3032585	SE			SLV 9	140.54	Si
-1585	-	-	-949.98	0	24.63	6.5	-4908	18045	3597748	SE			SLV 3	199.38	Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	24.63	6.5	-5000	18381	3597261	SE			SLV 3	195.71	Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	24.63	6.5	-5317	18485	3401804	SE			SLV 1	184.03	Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	24.63	6.5	-8315	24616	2896747	SE			SLV 13	117.68	Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	24.63	6.5	-5508	19932	3540451	SE			SLV 7	177.63	Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	24.63	6.5	-7804	23044	2889294	SE			SLV 9	125.38	Si
-1585	-	-	949.95	0.7	24.63	6.5	-8370	24888	2909359	SE			SLV 15	116.9	Si
-1585	-	-	822.5	475.64	24.63	6.5	-8001	24429	2987305	SE			SLV 15	122.28	Si
-1585	-	-	474.66	823.22	24.63	6.5	-7247	23089	3117135	SE			SLV 11	135.01	Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	24.63	6.5	-6070	19885	3205249	SE			SLV 5	161.19	Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	24.63	6.5	-6310	21211	3289256	SE			SLV 7	155.07	Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	21.35	6.5	-2884	0	0	P			SLU 4	334.85	Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	21.35	6.5	-2751	0	0	P			SLU 4	351.05	Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	21.35	6.5	-3891	0	0	P			SLU 4	248.19	Si
-1750	-	-	949.95	0.7	21.35	6.5	-3929	0	0	P			SLU 4	245.75	Si
-1750	-	-	822.5	475.64	21.35	6.5	-3731	0	0	P			SLU 4	258.84	Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	21.35	6.5	-2221	0	0	P			SLU 3	434.75	Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	21.35	6.5	-3213	0	0	P			SLU 4	300.5	Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	21.35	6.5	-2369	0	0	P			SLU 4	407.65	Si
-1750	-	-	-949.98	0	21.35	6.5	-2202	0	0	P			SLU 3	438.51	Si
-1750	-	-	474.66	823.22	21.35	6.5	-3348	0	0	P			SLU 4	288.43	Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	21.35	6.5	-3630	0	0	P			SLU 4	266	Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	21.35	6.5	-2467	0	0	P			SLU 4	391.46	Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	21.35	6.5	-2311	0	0	SE			SLD 7	417.81	Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	21.35	6.5	-2226	0	0	SE			SLD 5	433.87	Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	21.35	6.5	-2985	0	0	SE			SLD 13	323.51	Si
-1750	-	-	949.95	0.7	21.35	6.5	-3008	0	0	SE			SLD 15	321.06	Si
-1750	-	-	822.5	475.64	21.35	6.5	-2879	0	0	SE			SLD 15	335.44	Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	21.35	6.5	-1864	0	0	SE			SLD 3	518.15	Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	21.35	6.5	-2531	0	0	SE			SLD 9	381.45	Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	21.35	6.5	-1971	0	0	SE			SLD 1	489.92	Si
-1750	-	-	-949.98	0	21.35	6.5	-1837	0	0	SE			SLD 3	525.7	Si
-1750	-	-	474.66	823.22	21.35	6.5	-2624	0	0	SE			SLD 11	368.05	Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	21.35	6.5	-2812	0	0	SE			SLD 9	343.42	Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	21.35	6.5	-2036	0	0	SE			SLD 7	474.29	Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	21.35	6.5	-2581	0	0	SE			SLV 7	374.12	Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	21.35	6.5	-2500	0	0	SE			SLV 5	386.24	Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	21.35	6.5	-3259	0	0	SE			SLV 13	296.3	Si
-1750	-	-	949.95	0.7	21.35	6.5	-3278	0	0	SE			SLV 15	294.61	Si
-1750	-	-	822.5	475.64	21.35	6.5	-3153	0	0	SE			SLV 15	306.26	Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	21.35	6.5	-2138	0	0	SE			SLV 3	451.62	Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	21.35	6.5	-2802	0	0	SE			SLV 9	344.66	Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	21.35	6.5	-2245	0	0	SE			SLV 1	430.05	Si
-1750	-	-	-949.98	0	21.35	6.5	-2107	0	0	SE			SLV 3	458.28	Si
-1750	-	-	474.66	823.22	21.35	6.5	-2898	0	0	SE			SLV 11	333.2	Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	21.35	6.5	-3086	0	0	SE			SLV 9	312.89	Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	21.35	6.5	-2310	0	0	SE			SLV 7	417.99	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
-180	-	-	-949.98	0	-19186	-264354	-13157	SLE RA 1	-4.3	-19186	-264354	-13157	SLE RA 1	4.3	Si
-180	-	-	-822.88	475.03	-137311	-238889	-13580	SLE RA 1	-4.5	-137311	-238889	-13580	SLE RA 1	4.5	Si
-180	-	-	-0.37	950.31	-357360	-38040	-21517	SLE RA 1	-6.3	-357360	-38040	-21517	SLE RA 1	2.8	Si
-180	-	-	474.66	823.22	-372733	163896	-26970	SLE RA 1	-7.4	-372733	163896	-26970	SLE RA 1	1	Si
-180	-	-	822.5	475.64	-254088	362094	-31462	SLE RA 1	-8.4	-254088	362094	-31462	SLE RA 1	-0.7	Si
-180	-	-	-475.3	822.87	-257967	-173204	-16620	SLE RA 1	-5.2	-257967	-173204	-16620	SLE RA 1	4	Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	110654	-258776	-15473	SLE RA 1	-4.7	110654	-258776	-15473	SLE RA 1	3.3	Si
-180	-	-	0.33	-949.61	363268	-32340	-25394	SLE RA 1	-6.8	363268	-32340	-25394	SLE RA 1	-0.1	Si
-180	-	-	949.95	0.7	-23921	455971	-33781	SLE RA 1	-8.8	-23921	455971	-33781	SLE RA 1	-1.8	Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	253485	-191608	-19958	SLE RA 1	-5.7	253485	-191608	-19958	SLE RA 1	1.7	Si
-180	-	-	822.85	-474.33	218887	387864	-33332	SLE RA 1	-8.6	218887	387864	-33332	SLE RA 1	-2.1	Si
-180	-	-	475.27	-822.16	363829	191509	-30284	SLE RA 1	-7.9	363829	191509	-30284	SLE RA 1	-1.5	Si
-345	-	-	-475.3	822.87	-133565	-119344	-13965	SLE RA 1	-3.5	-133565	-119344	-13965	SLE RA 1	-1.3	Si
-345	-	-	474.66	823.22	-192354	55617	-22983	SLE RA 1	-4.9	-192354	55617	-22983	SLE RA 1	-7.5	Si
-345	-	-	822.85	-474.33	115508	170878	-28528	SLE RA 1	-5.6	115508	170878	-28528	SLE RA 1	-11.7	Si
-345	-	-	0.33	-949.61	189691	-48225	-21610	SLE RA 1	-4.7	189691	-48225	-21610	SLE RA 1	-6.6	Si
-345	-	-	-822.88	475.03	-71350	-153748	-11316	SLE RA 1	-3.1	-71350	-153748	-11316	SLE RA 1	0.3	Si
-345	-	-	-949.98	0	-10250	-167530	-10948	SLE RA 1	-3	-10250	-167530	-10948	SLE RA 1	0.6	Si
-345	-	-	949.95	0.7	-10651	206746	-28919	SLE RA 1	-5.7	-10651	206746	-28919	SLE RA 1	-12	Si
-345	-	-	475.27	-822.16	190537	68369	-25871	SLE RA 1	-5.3	190537	68369	-25871	SLE RA 1	-9.7	Si
-345	-	-	822.5	475.64	-130429	158337	-26898	SLE RA 1	-5.4	-130429	158337	-26898	SLE RA 1	-10.4	Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	131987	-130878	-16874	SLE RA 1	-4	131987	-130878	-16874	SLE RA 1	-3.3	Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	57309	-165287	-12966	SLE RA 1	-3.4	57309	-165287	-12966	SLE RA 1	-0.7	Si
-345	-	-	-0.37	950.31	-184732	-49135	-18232	SLE RA 1	-4.2	-184732	-49135	-18232	SLE RA 1	-4.1	Si
-511	-	-	-475.3	822.87	-51431	-73192	-17210	SLE RA 1	-3.1	-51431	-73192	-17210	SLE RA 1	-9	Si
-511	-	-	474.66	823.22	-73488	-5431	-26228	SLE RA 1	-4	-73488	-5431	-26228	SLE RA 1	-17.4	Si
-511	-	-	822.85	-474.33	46477	38309	-31772	SLE RA 1	-4.6	46477	38309	-31772	SLE RA 1	-22.7	Si
-511	-	-	0.33	-949.61	74517	-47473	-24855	SLE RA 1	-4	74517	-47473	-24855	SLE RA 1	-15.4	Si
-511	-	-	-822.88	475.03	-27710	-86802	-14561	SLE RA 1	-2.7	-27710	-86802	-14561	SLE RA 1	-6.8	Si
-511	-	-	-949.98	0	-4237	-92658	-14193	SLE RA 1	-2.7	-4237	-92658	-14193	SLE RA 1	-6.4	Si
-511	-	-	949.95	0.7	-2509	52675	-32164	SLE RA 1	-4.6	-2509	52675	-32164	SLE RA 1	-23.4	Si
-511	-	-	475.27	-822.16	75353	-1939	-29116	SLE RA 1	-4.4	75353	-1939	-29116	SLE RA 1	-19.6	Si
-511	-	-	822.5	475.64	-49189	34215	-30143	SLE RA 1	-4.4	-49189	34215	-30143	SLE RA 1	-21.4	Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	51506	-79474	-20119	SLE RA 1	-3.5	51506	-79474	-20119	SLE RA 1	-11.1	Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	22083	-92386	-16211	SLE RA 1	-3	22083	-92386	-16211	SLE RA 1	-7.9	Si
-511	-	-	-0.37	950.31	-70864	-45948	-21477	SLE RA 1	-3.5	-70864	-45948	-21477	SLE RA 1	-12.8	Si
-676	-	-	949.95	0.7	1847	-30564	-27450	SLE RA 1	-3.7	1847	-30564	-27450	SLE RA 1	-20.8	Si
-676	-	-	0.33	-949.61	6753	-39624	-21185	SLE RA 1	-3.1	6753	-39624	-21185	SLE RA 1	-15.1	Si
-676	-	-	-0.37	950.31	-4310	-37156	-18289	SLE RA 1	-2.7	-4310	-37156	-18289	SLE RA 1	-12.9	Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	4242	-41945	-17125	SLE RA 1	-2.6	4242	-41945	-17125	SLE RA 1	-11.7	Si
-676	-	-	-475.3	822.87	-3376	-39208	-14631	SLE RA 1	-2.2	-3376	-39208	-14631	SLE RA 1	-9.8	Si
-676	-	-	-949.98	0	-645	-41636	-12044	SLE RA 1	-1.9	-645	-41636	-12044	SLE RA 1	-7.5	Si
-676	-	-	822.5	475.64	-1922	-31548	-25718	SLE RA 1	-3.5	-1922	-31548	-25718	SLE RA 1	-19.3	Si
-676	-	-	475.27	-822.16	7453	-35830	-24838	SLE RA 1	-3.5	7453	-35830	-24838	SLE RA 1	-18.3	Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	1469	-42366	-13775	SLE RA 1	-2.2	1469	-42366	-13775	SLE RA 1	-8.9	Si
-676	-	-	-822.88	475.03	-2116	-40559	-12360	SLE RA 1	-2	-2116	-40559	-12360	SLE RA 1	-7.8	Si
-676	-	-	474.66	823.22	-4091	-34267	-22362	SLE RA 1	-3.1	-4091	-34267	-22362	SLE RA 1	-16.4	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-676	-	-	822.85	-474.33	5575	-32208	-27115	SLE RA 1	-3.7	5575	-32208	-27115	SLE RA 1	-20.4	Si
-841	-	-	-822.88	475.03	11028	-11191	-10215	SLE RA 1	-1.4	11028	-11191	-10215	SLE RA 1	-7.5	Si
-841	-	-	-475.3	822.87	21212	-16187	-12119	SLE RA 1	-1.8	21212	-16187	-12119	SLE RA 1	-8.4	Si
-841	-	-	822.85	-474.33	-15765	-62604	-22584	SLE RA 1	-3.5	-15765	-62604	-22584	SLE RA 1	-14.9	Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	-9081	-10829	-11401	SLE RA 1	-1.6	-9081	-10829	-11401	SLE RA 1	-8.6	Si
-841	-	-	822.5	475.64	22049	-59664	-21413	SLE RA 1	-3.3	22049	-59664	-21413	SLE RA 1	-14	Si
-841	-	-	0.33	-949.61	-28224	-29631	-17613	SLE RA 1	-2.6	-28224	-29631	-17613	SLE RA 1	-12.1	Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	-20081	-16730	-14209	SLE RA 1	-2	-20081	-16730	-14209	SLE RA 1	-10.2	Si
-841	-	-	474.66	823.22	31297	-43470	-18600	SLE RA 1	-2.9	31297	-43470	-18600	SLE RA 1	-12.2	Si
-841	-	-	949.95	0.7	3746	-67585	-22865	SLE RA 1	-3.5	3746	-67585	-22865	SLE RA 1	-14.9	Si
-841	-	-	475.27	-822.16	-27700	-47325	-20675	SLE RA 1	-3.1	-27700	-47325	-20675	SLE RA 1	-13.9	Si
-841	-	-	-949.98	0	1254	-9710	-9950	SLE RA 1	-1.3	1254	-9710	-9950	SLE RA 1	-7.6	Si
-841	-	-	-0.37	950.31	29686	-27068	-15185	SLE RA 1	-2.3	29686	-27068	-15185	SLE RA 1	-10.2	Si
-1089	-	-	475.27	-822.16	-39823	-40209	-18234	SLE RA 1	-2.9	-39823	-40209	-18234	SLE RA 1	-11.8	Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	-12498	10378	-10703	SLE RA 1	-1.5	-12498	10378	-10703	SLE RA 1	-7.9	Si
-1089	-	-	474.66	823.22	42513	-36156	-16549	SLE RA 1	-2.6	42513	-36156	-16549	SLE RA 1	-10.4	Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	-23429	-61895	-19784	SLE RA 1	-3.1	-23429	-61895	-19784	SLE RA 1	-12.5	Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	15367	8878	-9740	SLE RA 1	-1.4	15367	8878	-9740	SLE RA 1	-7	Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	-28205	2563	-12984	SLE RA 1	-1.9	-28205	2563	-12984	SLE RA 1	-9.1	Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	40572	-13450	-13776	SLE RA 1	-2.2	40572	-13450	-13776	SLE RA 1	-8.9	Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	29159	1692	-11286	SLE RA 1	-1.7	29159	1692	-11286	SLE RA 1	-7.6	Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	-40094	-15325	-15747	SLE RA 1	-2.4	-40094	-15325	-15747	SLE RA 1	-10.5	Si
-1089	-	-	949.95	0.7	3750	-69229	-20012	SLE RA 1	-3.2	3750	-69229	-20012	SLE RA 1	-12.5	Si
-1089	-	-	822.5	475.64	29401	-58499	-18833	SLE RA 1	-3	29401	-58499	-18833	SLE RA 1	-11.7	Si
-1089	-	-	-949.98	0	1978	11397	-9525	SLE RA 1	-1.3	1978	11397	-9525	SLE RA 1	-7.2	Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	-30895	-27700	-14252	SLE RA 1	-2.2	-30895	-27700	-14252	SLE RA 1	-9.3	Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	31212	-7236	-10805	SLE RA 1	-1.7	31212	-7236	-10805	SLE RA 1	-7.1	Si
-1254	-	-	822.5	475.64	22521	-41959	-14715	SLE RA 1	-2.3	22521	-41959	-14715	SLE RA 1	-9.4	Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	-18273	-44489	-15451	SLE RA 1	-2.4	-18273	-44489	-15451	SLE RA 1	-10	Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	22455	4448	-8879	SLE RA 1	-1.3	22455	4448	-8879	SLE RA 1	-6	Si
-1254	-	-	-949.98	0	1557	12026	-7517	SLE RA 1	-1.1	1557	12026	-7517	SLE RA 1	-5.5	Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	-31046	-8464	-12329	SLE RA 1	-1.9	-31046	-8464	-12329	SLE RA 1	-8.3	Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	-9626	11310	-8428	SLE RA 1	-1.2	-9626	11310	-8428	SLE RA 1	-6.1	Si
-1254	-	-	474.66	823.22	32671	-24743	-12949	SLE RA 1	-2	32671	-24743	-12949	SLE RA 1	-8.3	Si
-1254	-	-	949.95	0.7	2704	-50201	-15627	SLE RA 1	-2.5	2704	-50201	-15627	SLE RA 1	-10	Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	-21799	5331	-10192	SLE RA 1	-1.5	-21799	5331	-10192	SLE RA 1	-7.1	Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	11860	10024	-7684	SLE RA 1	-1.1	11860	10024	-7684	SLE RA 1	-5.4	Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	-5699	7904	-6190	SLE RA 1	-0.9	-5699	7904	-6190	SLE RA 1	-4.5	Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	18466	-3147	-7882	SLE RA 1	-1.2	18466	-3147	-7882	SLE RA 1	-5.4	Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	-18441	-3795	-8967	SLE RA 1	-1.3	-18441	-3795	-8967	SLE RA 1	-6.3	Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	7031	7095	-5660	SLE RA 1	-0.8	7031	7095	-5660	SLE RA 1	-4.1	Si
-1419	-	-	474.66	823.22	19316	-13518	-9408	SLE RA 1	-1.4	19316	-13518	-9408	SLE RA 1	-6.4	Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	13293	3779	-6511	SLE RA 1	-1	13293	3779	-6511	SLE RA 1	-4.6	Si
-1419	-	-	-949.98	0	934	8303	-5542	SLE RA 1	-0.8	934	8303	-5542	SLE RA 1	-4.1	Si
-1419	-	-	475.27	-822.16	-18373	-15209	-10336	SLE RA 1	-1.5	-18373	-15209	-10336	SLE RA 1	-7.1	Si
-1419	-	-	-474.69	-822.52	-12933	4379	-7446	SLE RA 1	-1.1	-12933	4379	-7446	SLE RA 1	-5.3	Si
-1419	-	-	822.5	475.64	13289	-23714	-10665	SLE RA 1	-1.6	13289	-23714	-10665	SLE RA 1	-7.2	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-1419	-	-	949.95	0.7	1534	-28586	-11315	SLE RA 1	-1.7	1534	-28586	-11315	SLE RA 1	-7.7	Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	-10902	-25181	-11189	SLE RA 1	-1.7	-10902	-25181	-11189	SLE RA 1	-7.6	Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	-6797	-1094	-5647	SLE RA 1	-0.8	-6797	-1094	-5647	SLE RA 1	-4.2	Si
-1585	-	-	-949.98	0	346	3347	-3592	SLE RA 1	-0.5	346	3347	-3592	SLE RA 1	-2.8	Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	2588	2897	-3664	SLE RA 1	-0.5	2588	2897	-3664	SLE RA 1	-2.8	Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	-2096	3207	-3981	SLE RA 1	-0.5	-2096	3207	-3981	SLE RA 1	-3.1	Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	-4030	-8973	-6980	SLE RA 1	-1	-4030	-8973	-6980	SLE RA 1	-5.2	Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	4888	1674	-4174	SLE RA 1	-0.6	4888	1674	-4174	SLE RA 1	-3.1	Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	-6777	-5298	-6469	SLE RA 1	-0.9	-6777	-5298	-6469	SLE RA 1	-4.8	Si
-1585	-	-	949.95	0.7	547	-10231	-7056	SLE RA 1	-1	547	-10231	-7056	SLE RA 1	-5.2	Si
-1585	-	-	822.5	475.64	4876	-8441	-6666	SLE RA 1	-0.9	4876	-8441	-6666	SLE RA 1	-4.9	Si
-1585	-	-	474.66	823.22	7097	-4691	-5912	SLE RA 1	-0.8	7097	-4691	-5912	SLE RA 1	-4.4	Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	-4763	1914	-4735	SLE RA 1	-0.6	-4763	1914	-4735	SLE RA 1	-3.6	Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	6788	-875	-4996	SLE RA 1	-0.7	6788	-875	-4996	SLE RA 1	-3.7	Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	0	0	-2137	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2137	SLE RA 1	-1.8	Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	0	0	-2049	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2049	SLE RA 1	-1.7	Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	0	0	-2808	SLE RA 1	-0.4	0	0	-2808	SLE RA 1	-2.3	Si
-1750	-	-	949.95	0.7	0	0	-2833	SLE RA 1	-0.4	0	0	-2833	SLE RA 1	-2.3	Si
-1750	-	-	822.5	475.64	0	0	-2702	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2702	SLE RA 1	-2.2	Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	0	0	-1686	SLE RA 1	-0.2	0	0	-1686	SLE RA 1	-1.4	Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	0	0	-2357	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2357	SLE RA 1	-1.9	Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	0	0	-1794	SLE RA 1	-0.2	0	0	-1794	SLE RA 1	-1.5	Si
-1750	-	-	-949.98	0	0	0	-1662	SLE RA 1	-0.2	0	0	-1662	SLE RA 1	-1.4	Si
-1750	-	-	474.66	823.22	0	0	-2447	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2447	SLE RA 1	-2	Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	0	0	-2635	SLE RA 1	-0.3	0	0	-2635	SLE RA 1	-2.2	Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	0	0	-1859	SLE RA 1	-0.2	0	0	-1859	SLE RA 1	-1.5	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
-180	-	-	-949.98	0	-19186	-264354	-13157	SLE QP 1	-4.3	Si
-180	-	-	-822.88	475.03	-137311	-238889	-13580	SLE QP 1	-4.5	Si
-180	-	-	-0.37	950.31	-357360	-38040	-21517	SLE QP 1	-6.3	Si
-180	-	-	474.66	823.22	-372733	163896	-26970	SLE QP 1	-7.4	Si
-180	-	-	822.5	475.64	-254088	362094	-31462	SLE QP 1	-8.4	Si
-180	-	-	-475.3	822.87	-257967	-173204	-16620	SLE QP 1	-5.2	Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	110654	-258776	-15473	SLE QP 1	-4.7	Si
-180	-	-	0.33	-949.61	363268	-32340	-25394	SLE QP 1	-6.8	Si
-180	-	-	949.95	0.7	-23921	455971	-33781	SLE QP 1	-8.8	Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	253485	-191608	-19958	SLE QP 1	-5.7	Si
-180	-	-	822.85	-474.33	218887	387864	-33332	SLE QP 1	-8.6	Si
-180	-	-	475.27	-822.16	363829	191509	-30284	SLE QP 1	-7.9	Si
-345	-	-	-475.3	822.87	-133565	-119344	-13965	SLE QP 1	-3.5	Si
-345	-	-	474.66	823.22	-192354	55617	-22983	SLE QP 1	-4.9	Si
-345	-	-	822.85	-474.33	115508	170878	-28528	SLE QP 1	-5.6	Si
-345	-	-	0.33	-949.61	189691	-48225	-21610	SLE QP 1	-4.7	Si
-345	-	-	-822.88	475.03	-71350	-153748	-11316	SLE QP 1	-3.1	Si
-345	-	-	-949.98	0	-10250	-167530	-10948	SLE QP 1	-3	Si
-345	-	-	949.95	0.7	-10651	206746	-28919	SLE QP 1	-5.7	Si
-345	-	-	475.27	-822.16	190537	68369	-25871	SLE QP 1	-5.3	Si
-345	-	-	822.5	475.64	-130429	158337	-26898	SLE QP 1	-5.4	Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	131987	-130878	-16874	SLE QP 1	-4	Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	57309	-165287	-12966	SLE QP 1	-3.4	Si
-345	-	-	-0.37	950.31	-184732	-49135	-18232	SLE QP 1	-4.2	Si
-511	-	-	-475.3	822.87	-51431	-73192	-17210	SLE QP 1	-3.1	Si
-511	-	-	474.66	823.22	-73488	-5431	-26228	SLE QP 1	-4	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-511	-	-	822.85	-474.33	46477	38309	-31772	SLE QF 1	-4.6	Si
-511	-	-	0.33	-949.61	74517	-47473	-24855	SLE QF 1	-4	Si
-511	-	-	-822.88	475.03	-27710	-86802	-14561	SLE QF 1	-2.7	Si
-511	-	-	-949.98	0	-4237	-92658	-14193	SLE QF 1	-2.7	Si
-511	-	-	949.95	0.7	-2509	52675	-32164	SLE QF 1	-4.6	Si
-511	-	-	475.27	-822.16	75353	-1939	-29116	SLE QF 1	-4.4	Si
-511	-	-	822.5	475.64	-49189	34215	-30143	SLE QF 1	-4.4	Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	51506	-79474	-20119	SLE QF 1	-3.5	Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	22083	-92386	-16211	SLE QF 1	-3	Si
-511	-	-	-0.37	950.31	-70864	-45948	-21477	SLE QF 1	-3.5	Si
-676	-	-	949.95	0.7	1847	-30564	-27450	SLE QF 1	-3.7	Si
-676	-	-	0.33	-949.61	6753	-39624	-21185	SLE QF 1	-3.1	Si
-676	-	-	-0.37	950.31	-4310	-37156	-18289	SLE QF 1	-2.7	Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	4242	-41945	-17125	SLE QF 1	-2.6	Si
-676	-	-	-475.3	822.87	-3376	-39208	-14631	SLE QF 1	-2.2	Si
-676	-	-	-949.98	0	-645	-41636	-12044	SLE QF 1	-1.9	Si
-676	-	-	822.5	475.64	-1922	-31548	-25718	SLE QF 1	-3.5	Si
-676	-	-	475.27	-822.16	7453	-35830	-24838	SLE QF 1	-3.5	Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	1469	-42366	-13775	SLE QF 1	-2.2	Si
-676	-	-	-822.88	475.03	-2116	-40559	-12360	SLE QF 1	-2	Si
-676	-	-	474.66	823.22	-4091	-34267	-22362	SLE QF 1	-3.1	Si
-676	-	-	822.85	-474.33	5575	-32208	-27115	SLE QF 1	-3.7	Si
-841	-	-	-822.88	475.03	11028	-11191	-10215	SLE QF 1	-1.4	Si
-841	-	-	-475.3	822.87	21212	-16187	-12119	SLE QF 1	-1.8	Si
-841	-	-	822.85	-474.33	-15765	-62604	-22584	SLE QF 1	-3.5	Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	-9081	-10829	-11401	SLE QF 1	-1.6	Si
-841	-	-	822.5	475.64	22049	-59664	-21413	SLE QF 1	-3.3	Si
-841	-	-	0.33	-949.61	-28224	-29631	-17613	SLE QF 1	-2.6	Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	-20081	-16730	-14209	SLE QF 1	-2	Si
-841	-	-	474.66	823.22	31297	-43470	-18600	SLE QF 1	-2.9	Si
-841	-	-	949.95	0.7	3746	-67585	-22865	SLE QF 1	-3.5	Si
-841	-	-	475.27	-822.16	-27700	-47325	-20675	SLE QF 1	-3.1	Si
-841	-	-	-949.98	0	1254	-9710	-9950	SLE QF 1	-1.3	Si
-841	-	-	-0.37	950.31	29686	-27068	-15185	SLE QF 1	-2.3	Si
-1089	-	-	475.27	-822.16	-39823	-40209	-18234	SLE QF 1	-2.9	Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	-12498	10378	-10703	SLE QF 1	-1.5	Si
-1089	-	-	474.66	823.22	42513	-36156	-16549	SLE QF 1	-2.6	Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	-23429	-61895	-19784	SLE QF 1	-3.1	Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	15367	8878	-9740	SLE QF 1	-1.4	Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	-28205	2563	-12984	SLE QF 1	-1.9	Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	40572	-13450	-13776	SLE QF 1	-2.2	Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	29159	1692	-11286	SLE QF 1	-1.7	Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	-40094	-15325	-15747	SLE QF 1	-2.4	Si
-1089	-	-	949.95	0.7	3750	-69229	-20012	SLE QF 1	-3.2	Si
-1089	-	-	822.5	475.64	29401	-58499	-18833	SLE QF 1	-3	Si
-1089	-	-	-949.98	0	1978	11397	-9525	SLE QF 1	-1.3	Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	-30895	-27700	-14252	SLE QF 1	-2.2	Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	31212	-7236	-10805	SLE QF 1	-1.7	Si
-1254	-	-	822.5	475.64	22521	-41959	-14715	SLE QF 1	-2.3	Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	-18273	-44489	-15451	SLE QF 1	-2.4	Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	22455	4448	-8879	SLE QF 1	-1.3	Si
-1254	-	-	-949.98	0	1557	12026	-7517	SLE QF 1	-1.1	Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	-31046	-8464	-12329	SLE QF 1	-1.9	Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	-9626	11310	-8428	SLE QF 1	-1.2	Si
-1254	-	-	474.66	823.22	32671	-24743	-12949	SLE QF 1	-2	Si
-1254	-	-	949.95	0.7	2704	-50201	-15627	SLE QF 1	-2.5	Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	-21799	5331	-10192	SLE QF 1	-1.5	Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	11860	10024	-7684	SLE QF 1	-1.1	Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	-5699	7904	-6190	SLE QF 1	-0.9	Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	18466	-3147	-7882	SLE QF 1	-1.2	Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	-18441	-3795	-8967	SLE QF 1	-1.3	Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	7031	7095	-5660	SLE QF 1	-0.8	Si
-1419	-	-	474.66	823.22	19316	-13518	-9408	SLE QF 1	-1.4	Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	13293	3779	-6511	SLE QF 1	-1	Si
-1419	-	-	-949.98	0	934	8303	-5542	SLE QF 1	-0.8	Si
-1419	-	-	475.27	-822.16	-18373	-15209	-10336	SLE QF 1	-1.5	Si
-1419	-	-	-474.69	-822.52	-12933	4379	-7446	SLE QF 1	-1.1	Si
-1419	-	-	822.5	475.64	13289	-23714	-10665	SLE QF 1	-1.6	Si
-1419	-	-	949.95	0.7	1534	-28586	-11315	SLE QF 1	-1.7	Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	-10902	-25181	-11189	SLE QF 1	-1.7	Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	-6797	-1094	-5647	SLE QF 1	-0.8	Si
-1585	-	-	-949.98	0	346	3347	-3592	SLE QF 1	-0.5	Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	2588	2897	-3664	SLE QF 1	-0.5	Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	-2096	3207	-3981	SLE QF 1	-0.5	Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	-4030	-8973	-6980	SLE QF 1	-1	Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	4888	1674	-4174	SLE QF 1	-0.6	Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	-6777	-5298	-6469	SLE QF 1	-0.9	Si
-1585	-	-	949.95	0.7	547	-10231	-7056	SLE QF 1	-1	Si
-1585	-	-	822.5	475.64	4876	-8441	-6666	SLE QF 1	-0.9	Si
-1585	-	-	474.66	823.22	7097	-4691	-5912	SLE QF 1	-0.8	Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	-4763	1914	-4735	SLE QF 1	-0.6	Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	6788	-875	-4996	SLE QF 1	-0.7	Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	0	0	-2137	SLE QF 1	-0.3	Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	0	0	-2049	SLE QF 1	-0.3	Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	0	0	-2808	SLE QF 1	-0.4	Si
-1750	-	-	949.95	0.7	0	0	-2833	SLE QF 1	-0.4	Si
-1750	-	-	822.5	475.64	0	0	-2702	SLE QF 1	-0.3	Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	0	0	-1686	SLE QF 1	-0.2	Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	0	0	-2357	SLE QF 1	-0.3	Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	0	0	-1794	SLE QF 1	-0.2	Si
-1750	-	-	-949.98	0	0	0	-1662	SLE QF 1	-0.2	Si
-1750	-	-	474.66	823.22	0	0	-2447	SLE QF 1	-0.3	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-1750	-	-	475.27	-822.16	0	0	-2635	SLE QF 1	-0.3	Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	0	0	-1859	SLE QF 1	-0.2	Si

Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio frequente

Valore limite di controllo: 0.4 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
-180	-	-	-949.98	0	-19186	-264354	-13157	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	-822.88	475.03	-137311	-238889	-13580	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	-0.37	950.31	-357360	-38040	-21517	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	474.66	823.22	-372733	163896	-26970	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	822.5	475.64	-254088	362094	-31462	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	-475.3	822.87	-257967	-173204	-16620	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	110654	-258776	-15473	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	0.33	-949.61	363268	-32340	-25394	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	949.95	0.7	-23921	455971	-33781	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	253485	-191608	-19958	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	822.85	-474.33	218887	387864	-33332	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	475.27	-822.16	363829	191509	-30284	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	-475.3	822.87	-133565	-119344	-13965	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	474.66	823.22	-192354	55617	-22983	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	822.85	-474.33	115508	170878	-28528	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	0.33	-949.61	189691	-48225	-21610	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	-822.88	475.03	-71350	-153748	-11316	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	-949.98	0	-10250	-167530	-10948	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	949.95	0.7	-10651	206746	-28919	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	475.27	-822.16	190537	68369	-25871	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	822.5	475.64	-130429	158337	-26898	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	131987	-130878	-16874	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	57309	-165287	-12966	SLE FR 1	No				Si
-345	-	-	-0.37	950.31	-184732	-49135	-18232	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	-475.3	822.87	-51431	-73192	-17210	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	474.66	823.22	-73488	-5431	-26228	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	822.85	-474.33	46477	38309	-31772	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	0.33	-949.61	74517	-47473	-24855	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	-822.88	475.03	-27710	-86802	-14561	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	-949.98	0	-4237	-92658	-14193	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	949.95	0.7	-2509	52675	-32164	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	475.27	-822.16	75353	-1939	-29116	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	822.5	475.64	-49189	34215	-30143	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	51506	-79474	-20119	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	22083	-92386	-16211	SLE FR 1	No				Si
-511	-	-	-0.37	950.31	-70864	-45948	-21477	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	949.95	0.7	1847	-30564	-27450	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	0.33	-949.61	6753	-39624	-21185	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	-0.37	950.31	-4310	-37156	-18289	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	4242	-41945	-17125	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	-475.3	822.87	-3376	-39208	-14631	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	-949.98	0	-645	-41636	-12044	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	822.5	475.64	-1922	-31548	-25718	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	475.27	-822.16	7453	-35830	-24838	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	1469	-42366	-13775	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	-822.88	475.03	-2116	-40559	-12360	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	474.66	823.22	-4091	-34267	-22362	SLE FR 1	No				Si
-676	-	-	822.85	-474.33	5575	-32208	-27115	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	-822.88	475.03	11028	-11191	-10215	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	-475.3	822.87	21212	-16187	-12119	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	822.85	-474.33	-15765	-62604	-22584	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	-9081	-10829	-11401	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	822.5	475.64	22049	-59664	-21413	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	0.33	-949.61	-28224	-29631	-17613	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	-20081	-16730	-14209	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	474.66	823.22	31297	-43470	-18600	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	949.95	0.7	3746	-67585	-22865	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	475.27	-822.16	-27700	-47325	-20675	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	-949.98	0	1254	-9710	-9950	SLE FR 1	No				Si
-841	-	-	-0.37	950.31	29686	-27068	-15185	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	475.27	-822.16	-39823	-40209	-18234	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	-12498	10378	-10703	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	474.66	823.22	42513	-36156	-16549	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	-23429	-61895	-19784	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	15367	8878	-9740	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	-28205	2563	-12984	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	40572	-13450	-13776	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	29159	1692	-11286	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	-40094	-15325	-15747	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	949.95	0.7	3750	-69229	-20012	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	822.5	475.64	29401	-58499	-18833	SLE FR 1	No				Si
-1089	-	-	-949.98	0	1978	11397	-9525	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	-30895	-27700	-14252	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	31212	-7236	-10805	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	822.5	475.64	22521	-41959	-14715	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	-18273	-44489	-15451	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	22455	4448	-8879	SLE FR 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-1254	-	-	-949.98	0	1557	12026	-7517	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	-31046	-8464	-12329	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	-9626	11310	-8428	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	474.66	823.22	32671	-24743	-12949	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	949.95	0.7	2704	-50201	-15627	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	-21799	5331	-10192	SLE FR 1	No				Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	11860	10024	-7684	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	-5699	7904	-6190	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	18466	-3147	-7882	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	-18441	-3795	-8967	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	7031	7095	-5660	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	474.66	823.22	19316	-13518	-9408	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	13293	3779	-6511	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	-949.98	0	934	8303	-5542	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	475.27	-822.16	-18373	-15209	-10336	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	-474.69	-822.52	-12933	4379	-7446	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	822.5	475.64	13289	-23714	-10665	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	949.95	0.7	1534	-28586	-11315	SLE FR 1	No				Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	-10902	-25181	-11189	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	-6797	-1094	-5647	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	-949.98	0	346	3347	-3592	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	2588	2897	-3664	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	-2096	3207	-3981	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	-4030	-8973	-6980	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	4888	1674	-4174	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	-6777	-5298	-6469	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	949.95	0.7	547	-10231	-7056	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	822.5	475.64	4876	-8441	-6666	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	474.66	823.22	7097	-4691	-5912	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	-4763	1914	-4735	SLE FR 1	No				Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	6788	-875	-4996	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	0	0	-2137	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	0	0	-2049	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	0	0	-2808	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	949.95	0.7	0	0	-2833	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	822.5	475.64	0	0	-2702	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	0	0	-1686	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	0	0	-2357	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	0	0	-1794	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	-949.98	0	0	0	-1662	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	474.66	823.22	0	0	-2447	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	0	0	-2635	SLE FR 1	No				Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	0	0	-1859	SLE FR 1	No				Si

Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio quasi permanente

Valore limite di controllo: 0.3 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
-180	-	-	-949.98	0	-19186	-264354	-13157	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	-822.88	475.03	-137311	-238889	-13580	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	-0.37	950.31	-357360	-38040	-21517	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	474.66	823.22	-372733	163896	-26970	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	822.5	475.64	-254088	362094	-31462	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	-475.3	822.87	-257967	-173204	-16620	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	110654	-258776	-15473	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	0.33	-949.61	363268	-32340	-25394	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	949.95	0.7	-23921	455971	-33781	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	253485	-191608	-19958	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	822.85	-474.33	218887	387864	-33332	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	475.27	-822.16	363829	191509	-30284	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	-475.3	822.87	-133565	-119344	-13965	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	474.66	823.22	-192354	55617	-22983	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	822.85	-474.33	115508	170878	-28528	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	0.33	-949.61	189691	-48225	-21610	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	-822.88	475.03	-71350	-153748	-11316	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	-949.98	0	-10250	-167530	-10948	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	949.95	0.7	-10651	206746	-28919	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	475.27	-822.16	190537	68369	-25871	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	822.5	475.64	-130429	158337	-26898	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	131987	-130878	-16874	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	57309	-165287	-12966	SLE QP 1	No				Si
-345	-	-	-0.37	950.31	-184732	-49135	-18232	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	-475.3	822.87	-51431	-73192	-17210	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	474.66	823.22	-73488	-5431	-26228	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	822.85	-474.33	46477	38309	-31772	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	0.33	-949.61	74517	-47473	-24855	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	-822.88	475.03	-27710	-86802	-14561	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	-949.98	0	-4237	-92658	-14193	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	949.95	0.7	-2509	52675	-32164	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	475.27	-822.16	75353	-1939	-29116	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	822.5	475.64	-49189	34215	-30143	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	51506	-79474	-20119	SLE QP 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-511	-	-	-822.53	-474.93	22083	-92386	-16211	SLE QP 1	No				Si
-511	-	-	-0.37	950.31	-70864	-45948	-21477	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	949.95	0.7	1847	-30564	-27450	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	0.33	-949.61	6753	-39624	-21185	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	-0.37	950.31	-4310	-37156	-18289	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	4242	-41945	-17125	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	-475.3	822.87	-3376	-39208	-14631	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	-949.98	0	-645	-41636	-12044	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	822.5	475.64	-1922	-31548	-25718	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	475.27	-822.16	7453	-35830	-24838	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	1469	-42366	-13775	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	-822.88	475.03	-2116	-40559	-12360	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	474.66	823.22	-4091	-34267	-22362	SLE QP 1	No				Si
-676	-	-	822.85	-474.33	5575	-32208	-27115	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	-822.88	475.03	11028	-11191	-10215	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	-475.3	822.87	21212	-16187	-12119	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	822.85	-474.33	-15765	-62604	-22584	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	-9081	-10829	-11401	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	822.5	475.64	22049	-59664	-21413	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	0.33	-949.61	-28224	-29631	-17613	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	-20081	-16730	-14209	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	474.66	823.22	31297	-43470	-18600	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	949.95	0.7	3746	-67585	-22865	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	475.27	-822.16	-27700	-47325	-20675	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	-949.98	0	1254	-9710	-9950	SLE QP 1	No				Si
-841	-	-	-0.37	950.31	29686	-27068	-15185	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	475.27	-822.16	-39823	-40209	-18234	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	-12498	10378	-10703	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	474.66	823.22	42513	-36156	-16549	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	-23429	-61895	-19784	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	15367	8878	-9740	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	-28205	2563	-12984	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	40572	-13450	-13776	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	29159	1692	-11286	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	-40094	-15325	-15747	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	949.95	0.7	3750	-69229	-20012	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	822.5	475.64	29401	-58499	-18833	SLE QP 1	No				Si
-1089	-	-	-949.98	0	1978	11397	-9525	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	-30895	-27700	-14252	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	31212	-7236	-10805	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	822.5	475.64	22521	-41959	-14715	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	-18273	-44489	-15451	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	22455	4448	-8879	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	-949.98	0	1557	12026	-7517	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	-31046	-8464	-12329	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	-9626	11310	-8428	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	474.66	823.22	32671	-24743	-12949	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	949.95	0.7	2704	-50201	-15627	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	-21799	5331	-10192	SLE QP 1	No				Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	11860	10024	-7684	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	-5699	7904	-6190	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	18466	-3147	-7882	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	-18441	-3795	-8967	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	7031	7095	-5660	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	474.66	823.22	19316	-13518	-9408	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	13293	3779	-6511	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	-949.98	0	934	8303	-5542	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	475.27	-822.16	-18373	-15209	-10336	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	-474.69	-822.52	-12933	4379	-7446	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	822.5	475.64	13289	-23714	-10665	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	949.95	0.7	1534	-28586	-11315	SLE QP 1	No				Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	-10902	-25181	-11189	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	-6797	-1094	-5647	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	-949.98	0	346	3347	-3592	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	2588	2897	-3664	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	-2096	3207	-3981	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	-4030	-8973	-6980	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	4888	1674	-4174	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	-6777	-5298	-6469	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	949.95	0.7	547	-10231	-7056	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	822.5	475.64	4876	-8441	-6666	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	474.66	823.22	7097	-4691	-5912	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	-4763	1914	-4735	SLE QP 1	No				Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	6788	-875	-4996	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	0	0	-2137	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	0	0	-2049	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	0	0	-2808	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	949.95	0.7	0	0	-2833	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	822.5	475.64	0	0	-2702	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	0	0	-1686	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	0	0	-2357	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	0	0	-1794	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	-949.98	0	0	0	-1662	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	474.66	823.22	0	0	-2447	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	0	0	-2635	SLE QP 1	No				Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	0	0	-1859	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
-180	-	-	-949.98	0	-826	83	-16204		25452	26432	234435	1	SLU 4	31.85	Si
-180	-	-	-822.88	475.03	-726	580	-16840		25540	26432	234567	1	SLU 4	28.44	Si
-180	-	-	-0.37	950.31	111	1539	-28754		27196	26432	237051	1	SLU 4	17.62	Si
-180	-	-	474.66	823.22	982	1621	-36928		28333	26432	238756	1	SLU 4	14.95	Si
-180	-	-	822.5	475.64	1846	1118	-43670		29270	26432	240161	1	SLU 4	13.56	Si
-180	-	-	-475.3	822.87	-460	1099	-21407		26175	26432	235520	1	SLU 4	22.18	Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	-803	-462	-19682		25935	26432	235160	1	SLU 4	28.51	Si
-180	-	-	0.33	-949.61	156	-1548	-34560		28003	26432	238262	1	SLU 4	17.99	Si
-180	-	-	949.95	0.7	2260	125	-47017		29735	26432	240859	1	SLU 4	13.14	Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	-523	-1073	-26409		26870	26432	236562	1	SLU 4	22.52	Si
-180	-	-	822.85	-474.33	1969	-928	-46425		29653	26432	240736	1	SLU 4	13.62	Si
-180	-	-	475.27	-822.16	1120	-1555	-41902		29024	26432	239793	1	SLU 4	15.14	Si
-180	-	-	-949.98	0	-1352	256	-15399		25340	26432	234267	1	SLD 3	19.21	Si
-180	-	-	-822.88	475.03	-1269	655	-15871		25406	26432	234365	1	SLD 3	18.51	Si
-180	-	-	-0.37	950.31	274	1829	-23754		26501	26432	236009	1	SLD 11	14.33	Si
-180	-	-	474.66	823.22	923	1866	-29258		27267	26432	237156	1	SLD 11	13.1	Si
-180	-	-	822.5	475.64	2016	1014	-33751		27891	26432	238093	1	SLD 15	12.36	Si
-180	-	-	-475.3	822.87	-575	1518	-18907		25828	26432	234998	1	SLD 7	16.28	Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	-1321	-577	-17763		25669	26432	234760	1	SLD 1	18.34	Si
-180	-	-	0.33	-949.61	304	-1834	-27634		27041	26432	236818	1	SLD 9	14.54	Si
-180	-	-	949.95	0.7	2310	283	-36022		28207	26432	238567	1	SLD 15	12.12	Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	-617	-1500	-22248		26292	26432	235695	1	SLD 5	16.3	Si
-180	-	-	822.85	-474.33	2099	-887	-35620		28151	26432	238483	1	SLD 13	12.35	Si
-180	-	-	475.27	-822.16	1016	-1822	-32572		27727	26432	237847	1	SLD 9	13.29	Si
-180	-	-	-949.98	0	-2526	567	-20159		26002	26432	235259	1	SLV 3	10.21	Si
-180	-	-	-822.88	475.03	-2426	1036	-20707		26078	26432	235374	1	SLV 3	10.02	Si
-180	-	-	-0.37	950.31	585	3003	-28508		27162	26432	237000	1	SLV 11	8.88	Si
-180	-	-	474.66	823.22	1304	3026	-34092		27938	26432	238164	1	SLV 11	8.48	Si
-180	-	-	822.5	475.64	3180	1397	-38583		28563	26432	239101	1	SLV 15	8.22	Si
-180	-	-	-475.3	822.87	-955	2676	-23737		26499	26432	236005	1	SLV 7	9.33	Si
-180	-	-	-822.53	-474.93	-2478	-958	-22596		26340	26432	235767	1	SLV 1	9.95	Si
-180	-	-	0.33	-949.61	615	-3008	-32394		27702	26432	237810	1	SLV 9	9.02	Si
-180	-	-	949.95	0.7	3492	596	-40777		28868	26432	239558	1	SLV 15	8.15	Si
-180	-	-	-474.69	-822.52	-998	-2657	-27082		26964	26432	236703	1	SLV 5	9.5	Si
-180	-	-	822.85	-474.33	3264	-1270	-40449		28822	26432	239490	1	SLV 13	8.23	Si
-180	-	-	475.27	-822.16	1398	-2980	-37406		28399	26432	238855	1	SLV 9	8.63	Si
-345	-	-	-475.3	822.87	-397	707	-18616		25787	26432	234938	1	SLU 4	32.61	Si
-345	-	-	474.66	823.22	532	1040	-32140		27667	26432	237757	1	SLU 4	23.67	Si
-345	-	-	822.85	-474.33	1164	-604	-40472		28825	26432	239495	1	SLU 4	21.97	Si
-345	-	-	0.33	-949.61	-7	-1001	-30077		27380	26432	237327	1	SLU 4	27.35	Si
-345	-	-	-822.88	475.03	-569	374	-14637		25234	26432	234108	1	SLU 4	38.81	Si
-345	-	-	-949.98	0	-635	55	-14082		25157	26432	233992	1	SLU 4	41.46	Si
-345	-	-	949.95	0.7	1354	74	-41064		28908	26432	239618	1	SLU 4	21.32	Si
-345	-	-	475.27	-822.16	616	-1007	-36474		28270	26432	238661	1	SLU 4	23.95	Si
-345	-	-	822.5	475.64	1088	715	-38015		28484	26432	238982	1	SLU 4	21.87	Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	-444	-692	-22974		26393	26432	235846	1	SLU 4	32.14	Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	-623	-297	-17113		25578	26432	234624	1	SLU 4	38.28	Si
-345	-	-	-0.37	950.31	-29	989	-25018		26677	26432	236272	1	SLU 4	26.96	Si
-345	-	-	-475.3	822.87	-398	849	-16446		25486	26432	234485	1	SLD 7	28.2	Si
-345	-	-	474.66	823.22	488	1071	-25466		26739	26432	236366	1	SLD 11	22.72	Si
-345	-	-	822.85	-474.33	1154	-537	-31009		27510	26432	237522	1	SLD 13	21.62	Si
-345	-	-	0.33	-949.61	-95	-1055	-24050		26543	26432	236071	1	SLD 5	25.06	Si
-345	-	-	-822.88	475.03	-756	383	-13801		25118	26432	233934	1	SLD 3	31.19	Si
-345	-	-	-949.98	0	-811	127	-13389		25061	26432	233848	1	SLD 3	32.21	Si
-345	-	-	949.95	0.7	1291	140	-31360		27559	26432	237595	1	SLD 15	21.23	Si
-345	-	-	475.27	-822.16	544	-1048	-28353		27141	26432	236968	1	SLD 9	22.97	Si
-345	-	-	822.5	475.64	1103	611	-29381		27284	26432	237182	1	SLD 15	21.65	Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	-430	-838	-19357		25890	26432	235092	1	SLD 5	28.06	Si
-345	-	-	822.53	-474.93	-792	-332	-15449		25347	26432	234277	1	SLD 1	30.77	Si
-345	-	-	-0.37	950.31	-110	1047	-20670		26073	26432	235366	1	SLD 7	25.1	Si
-345	-	-	-475.3	822.87	-582	1394	-20655		26071	26432	235363	1	SLV 7	17.49	Si
-345	-	-	474.66	823.22	673	1618	-29678		27325	26432	237244	1	SLV 11	15.6	Si
-345	-	-	822.85	-474.33	1704	-722	-35217		28095	26432	238399	1	SLV 13	15.18	Si
-345	-	-	0.33	-949.61	-236	-1610	-28197		27119	26432	236935	1	SLV 5	16.66	Si
-345	-	-	-822.88	475.03	-1301	568	-18014		25704	26432	234812	1	SLV 3	18.62	Si
-345	-	-	-949.98	0	-1366	268	-17537		25637	26432	234713	1	SLV 3	18.98	Si
-345	-	-	949.95	0.7	1852	283	-35503		28135	26432	238459	1	SLV 15	15.02	Si
-345	-	-	475.27	-822.16	729	-1595	-32565		27726	26432	237846	1	SLV 9	15.81	Si
-345	-	-	822.5	475.64	1653	797	-33591		27869	26432	238060	1	SLV 15	15.19	Si
-345	-	-	-474.69	-822.52	-614	-1384	-23569		26476	26432	235970	1	SLV 5	17.49	Si
-345	-	-	-822.53	-474.93	-1338	-516	-19660		25932	26432	235155	1	SLV 1	18.43	Si
-345	-	-	-0.37	950.31	-251	1603	-24813		26649	26432	236230	1	SLV 7	16.42	Si
-511	-	-	-475.3	822.87	-397	707	-18616		25787	26432	234938	1	SLU 4	32.61	Si
-511	-	-	474.66	823.22	532	1040	-32140		27667	26432	237757	1	SLU 4	23.67	Si
-511	-	-	822.85	-474.33	1164	-604	-40472		28825	26432	239495	1	SLU 4	21.97	Si
-511	-	-	0.33	-949.61	-7	-1001	-30077		27380	26432	237327	1	SLU 4	27.35	Si
-511	-	-	-822.88	475.03	-569	374	-14637		25234	26432	234108	1	SLU 4	38.81	Si
-511	-	-	-949.98	0	-635	55	-14082		25157	26432	233992	1	SLU 4	41.46	Si
-511	-	-	949.95	0.7	1354	74	-41064		28908	26432	239618	1	SLU 4	21.32	Si
-511	-	-	475.27	-822.16	616	-1007	-36474		28270	26432	238661	1	SLU 4	23.95	Si
-511	-	-	822.5	475.64	1088	715	-38015		28484	26432	238982	1	SLU 4	21.87	Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	-444	-692	-22974		26393	26432	235846	1	SLU 4	32.14	Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	-623	-297	-17113		25578	26432	234624	1	SLU 4	38.28	Si
-511	-	-	-0.37	950.31	-29	989	-25018		26677	26432	236272	1	SLU 4	26.96	Si
-511	-	-	-475.3	822.87	-398	849	-16446		25486	26432	234485	1	SLD 7	28.2	Si
-511	-	-	474.66	823.22	488	1071	-25466		26739	26432	236366	1	SLD 11	22.72	Si
-511	-	-	822.85	-474.33	1154	-537	-31009		27510	26432	237522	1	SLD 13	21.62	Si
-511	-	-	0.33	-949.61	-95	-1055	-24050		26543	26432	236071	1	SLD 5		



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
-511	-	-	-949.98	0	-811	127	-13389		25061	26432	233848	1	SLD 3	32.21	Si
-511	-	-	949.95	0.7	1291	140	-31360		27559	26432	237595	1	SLD 15	21.23	Si
-511	-	-	475.27	-822.16	544	-1048	-28353		27141	26432	236968	1	SLD 9	22.97	Si
-511	-	-	822.5	475.64	611	-29381			27284	26432	237182	1	SLD 15	21.65	Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	-430	-838	-19357		25890	26432	235092	1	SLD 5	28.06	Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	-792	-332	-15449		25347	26432	234277	1	SLD 1	30.77	Si
-511	-	-	-0.37	950.31	-110	1047	-20670		26073	26432	235366	1	SLD 7	25.1	Si
-511	-	-	-475.3	822.87	-582	1394	-20655		26071	26432	235363	1	SLV 7	17.49	Si
-511	-	-	474.66	823.22	673	1618	-29678		27325	26432	237244	1	SLV 11	15.6	Si
-511	-	-	822.85	-474.33	1704	-722	-35217		28095	26432	238399	1	SLV 13	15.18	Si
-511	-	-	0.33	-949.61	-236	-1610	-28197		27119	26432	236935	1	SLV 5	16.66	Si
-511	-	-	-822.88	475.03	-1301	568	-18014		25704	26432	234812	1	SLV 3	18.62	Si
-511	-	-	-949.98	0	-1366	268	-17537		25637	26432	234713	1	SLV 3	18.98	Si
-511	-	-	949.95	0.7	1852	283	-35503		28135	26432	238459	1	SLV 15	15.02	Si
-511	-	-	475.27	-822.16	729	-1595	-32565		27726	26432	237846	1	SLV 9	15.81	Si
-511	-	-	822.5	475.64	1653	797	-33591		27869	26432	238060	1	SLV 15	15.19	Si
-511	-	-	-474.69	-822.52	-614	-1384	-23569		26476	26432	235970	1	SLV 5	17.49	Si
-511	-	-	-822.53	-474.93	-1338	-516	-19660		25932	26432	235155	1	SLV 1	18.43	Si
-511	-	-	-0.37	950.31	-251	1603	-24813		26649	26432	236230	1	SLV 7	16.42	Si
-676	-	-	949.95	0.7	651	35	-35171		28088	26432	238389	1	SLU 4	43.08	Si
-676	-	-	0.33	-949.61	-79	-538	-25752		26779	26432	236425	1	SLU 4	49.28	Si
-676	-	-	-0.37	950.31	-86	526	-21415		26176	26432	235521	1	SLU 4	49.55	Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	-313	-371	-19663		25933	26432	235156	1	SLU 4	54.48	Si
-676	-	-	-475.3	822.87	-283	377	-15927		25414	26432	234377	1	SLU 4	56.12	Si
-676	-	-	-949.98	0	-412	30	-12041		24873	26432	233567	1	SLU 4	63.95	Si
-676	-	-	822.5	475.64	510	379	-32567		27725	26432	237844	1	SLU 4	43.64	Si
-676	-	-	475.27	-822.16	254	-542	-31236		27541	26432	237569	1	SLU 4	45.99	Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	-407	-159	-14639		25234	26432	234108	1	SLU 4	60.46	Si
-676	-	-	-822.88	475.03	-376	200	-12516		24939	26432	233666	1	SLU 4	62.12	Si
-676	-	-	474.66	823.22	213	553	-27521		27025	26432	236794	1	SLU 4	45.58	Si
-676	-	-	822.85	-474.33	549	-327	-34664		28018	26432	238283	1	SLU 4	43.85	Si
-676	-	-	949.95	0.7	550	45	-26859		26933	26432	236656	1	SLD 15	48.77	Si
-676	-	-	0.33	-949.61	-75	-474	-20593		26062	26432	235350	1	SLD 5	55.05	Si
-676	-	-	-0.37	950.31	-79	467	-17695		25659	26432	234746	1	SLD 7	55.78	Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	-252	-358	-16570		25503	26432	234511	1	SLD 5	60.38	Si
-676	-	-	-475.3	822.87	-232	362	-14074		25156	26432	233991	1	SLD 7	61.47	Si
-676	-	-	-949.98	0	-391	42	-11454		24792	26432	233444	1	SLD 3	67.27	Si
-676	-	-	822.5	475.64	451	296	-25163		26697	26432	236303	1	SLD 15	49.5	Si
-676	-	-	475.27	-822.16	213	-472	-24282		26575	26432	236119	1	SLD 9	51.31	Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	-382	-149	-13219		25037	26432	233812	1	SLD 1	64.42	Si
-676	-	-	-822.88	475.03	-361	177	-11807		24841	26432	233518	1	SLD 3	65.76	Si
-676	-	-	474.66	823.22	186	479	-21806		26231	26432	235603	1	SLD 11	51.4	Si
-676	-	-	822.85	-474.33	477	-262	-26558		26891	26432	236594	1	SLD 13	49.43	Si
-676	-	-	949.95	0.7	709	80	-30411		27427	26432	237397	1	SLV 15	38.44	Si
-676	-	-	0.33	-949.61	-108	-630	-24147		26556	26432	236091	1	SLV 5	41.56	Si
-676	-	-	-0.37	950.31	-113	623	-21246		26153	26432	235486	1	SLV 7	41.76	Si
-676	-	-	-474.69	-822.52	-308	-508	-20181		26005	26432	235264	1	SLV 5	44.5	Si
-676	-	-	-475.3	822.87	-288	512	-17682		25657	26432	234743	1	SLV 7	44.98	Si
-676	-	-	-949.98	0	-546	75	-15010		25286	26432	234186	1	SLV 3	47.94	Si
-676	-	-	822.5	475.64	604	353	-28772		27199	26432	237055	1	SLV 15	38.9	Si
-676	-	-	475.27	-822.16	269	-623	-27892		27077	26432	236872	1	SLV 9	39.91	Si
-676	-	-	-822.53	-474.93	-532	-205	-16830		25539	26432	234565	1	SLV 1	46.32	Si
-676	-	-	-822.88	475.03	-511	233	-15419		25343	26432	234271	1	SLV 3	47.06	Si
-676	-	-	474.66	823.22	242	630	-25417		26733	26432	236356	1	SLV 11	39.59	Si
-676	-	-	822.85	-474.33	630	-319	-30165		27393	26432	237346	1	SLV 13	38.8	Si
-841	-	-	-822.88	475.03	-205	76	-10469		24655	26432	233239	1	SLU 4	121.11	Si
-841	-	-	-475.3	822.87	-169	142	-13328		25052	26432	233835	1	SLU 4	119.74	Si
-841	-	-	822.85	-474.33	145	-128	-29035		27236	26432	237110	1	SLU 4	140.49	Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	-219	-60	-12248		24902	26432	233610	1	SLU 4	116.33	Si
-841	-	-	822.5	475.64	132	141	-27269		26990	26432	236742	1	SLU 4	139.65	Si
-841	-	-	0.33	-949.61	-95	-207	-21565		26197	26432	235552	1	SLU 4	116.12	Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	-184	-142	-16460		25488	26432	234488	1	SLU 4	113.72	Si
-841	-	-	474.66	823.22	20	208	-23047		26403	26432	235862	1	SLU 4	126.57	Si
-841	-	-	949.95	0.7	185	10	-29461		27295	26432	237199	1	SLU 4	147.14	Si
-841	-	-	475.27	-822.16	32	-210	-26162		26836	26432	236511	1	SLU 4	126.59	Si
-841	-	-	-949.98	0	-220	12	-10070		24599	26432	233156	1	SLU 4	120.17	Si
-841	-	-	-0.37	950.31	-94	198	-17929		25692	26432	234794	1	SLU 4	120.41	Si
-841	-	-	-822.88	475.03	-183	64	-5973		24030	26432	232302	1	SLD 13	136.08	Si
-841	-	-	-475.3	822.87	-162	109	-8369		24363	26432	232801	1	SLD 13	135.45	Si
-841	-	-	822.85	-474.33	111	-135	-18836		25818	26432	234983	1	SLD 7	151.25	Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	-193	-53	-7159		24195	26432	232549	1	SLD 15	131.95	Si
-841	-	-	822.5	475.64	102	143	-17661		25655	26432	234739	1	SLD 5	150.13	Si
-841	-	-	0.33	-949.61	-79	-184	-13401		25062	26432	233850	1	SLD 11	131.83	Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	-172	-109	-10460		24654	26432	233237	1	SLD 15	129.84	Si
-841	-	-	474.66	823.22	-2	188	-14933		25275	26432	234170	1	SLD 9	140.63	Si
-841	-	-	949.95	0.7	170	21	-18652		25792	26432	234945	1	SLD 1	154.03	Si
-841	-	-	475.27	-822.16	35	-187	-16433		25484	26432	234482	1	SLD 7	139.19	Si
-841	-	-	-949.98	0	-193	23	-5739		23997	26432	232253	1	SLD 13	135.91	Si
-841	-	-	-0.37	950.31	-77	179	-10975		24725	26432	233345	1	SLD 9	135.49	Si
-841	-	-	-822.88	475.03	-248	80	-2945		23609	26432	231670	1	SLV 13	101.4	Si
-841	-	-	-475.3	822.87	-233	123	-6106		24048	26432	232329	1	SLV 13	100.15	Si
-841	-	-	822.85	-474.33	125	-207	-16574		25503	26432	234512	1	SLV 7	109.46	Si
-841	-	-	-822.53	-474.93	-258	-69	-4133		23774	26432	231918	1	SLV 15	99.01	Si
-841	-	-	822.5	475.64	116	215	-15394		25339	26432	234266	1	SLV 5	108.16	Si
-841	-	-	0.33	-949.61	-102	-247	-10421		24648	26432	233229	1	SLV 11	98.78	Si
-841	-	-	-474.69	-822.52	-244	-123	-8198		24339	26432	232765	1	SLV 15	96.84	Si
-841	-	-	474.66	823.22	-30	256	-12799		24979	26432	233725	1	SLV 9	102.44	Si
-841	-	-	949.95	0.7	233	45	-15671		25378	26432	234324	1	SLV 1	111.31	Si
-841	-	-	475.27	-822.16	-22	-257	-14877		252						



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
-1089	-	-	-822.53	-474.93	-82	0	-9929		24580	26432	233126	1	SLU 4	322.17	Si
-1089	-	-	474.66	823.22	-77	-2	-16548		25500	26432	234506	1	SLU 2	345.1	Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	-78	-6	-21404		26175	26432	235519	1	SLU 2	336.49	Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	-79	1	-8484		24379	26432	232825	1	SLU 4	335.54	Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	-83	-2	-13350		25055	26432	233840	1	SLU 4	318.35	Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	-77	-1	-14542		25221	26432	234088	1	SLU 4	342.85	Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	-78	0	-10806		24702	26432	233309	1	SLU 4	340.01	Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	-82	-4	-17494		25631	26432	234704	1	SLU 4	320.18	Si
-1089	-	-	949.95	0.7	-77	-5	-21742		26222	26432	235589	1	SLU 2	343.8	Si
-1089	-	-	822.5	475.64	-76	-3	-19969		25975	26432	235220	1	SLU 2	346.31	Si
-1089	-	-	-949.98	0	-80	1	-8161		24334	26432	232758	1	SLU 4	329	Si
-1089	-	-	475.27	-822.16	-151	-33	-15292		25325	26432	234245	1	SLD 15	171.26	Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	-153	-30	-5801		24006	26432	232266	1	SLD 15	169.15	Si
-1089	-	-	474.66	823.22	-149	-31	-14417		25204	26432	234062	1	SLD 15	174.15	Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	-150	-32	-17584		25644	26432	234722	1	SLD 15	172.16	Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	-151	31	-4837		23872	26432	232065	1	SLD 13	171.41	Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	-153	-32	-8481		24379	26432	232825	1	SLD 15	169.08	Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	-148	-30	-10926		24718	26432	233334	1	SLD 15	174.64	Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	-150	30	-6783		24143	26432	232471	1	SLD 13	173.21	Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	-152	-33	-11962		24862	26432	233550	1	SLD 15	170.03	Si
-1089	-	-	949.95	0.7	-150	-32	-18256		25737	26432	234863	1	SLD 15	172.72	Si
-1089	-	-	822.5	475.64	-149	-32	-17101		25577	26432	234622	1	SLD 15	173.35	Si
-1089	-	-	-949.98	0	-152	30	-4647		23846	26432	232025	1	SLD 13	170.21	Si
-1089	-	-	475.27	-822.16	-303	73	-17941		25693	26432	234797	1	SLV 13	84.85	Si
-1089	-	-	-822.53	-474.93	-306	-77	-3343		23664	26432	231753	1	SLV 15	83.72	Si
-1089	-	-	474.66	823.22	-300	-78	-16254		25459	26432	234445	1	SLV 15	85.25	Si
-1089	-	-	822.85	-474.33	-302	-77	-19317		25885	26432	235084	1	SLV 15	84.78	Si
-1089	-	-	-822.88	475.03	-304	77	-2379		23530	26432	231552	1	SLV 13	84.26	Si
-1089	-	-	-474.69	-822.52	-305	-79	-6644		24123	26432	232442	1	SLV 15	84	Si
-1089	-	-	-0.37	950.31	-299	-76	-11652		24819	26432	233486	1	SLV 15	85.72	Si
-1089	-	-	-475.3	822.87	-301	77	-4945		23887	26432	232087	1	SLV 13	85.02	Si
-1089	-	-	0.33	-949.61	-303	-79	-11238		24762	26432	233399	1	SLV 15	84.55	Si
-1089	-	-	949.95	0.7	-303	-77	-20674		26073	26432	235367	1	SLV 15	84.65	Si
-1089	-	-	822.5	475.64	-302	-78	-19558		25918	26432	235134	1	SLV 15	84.79	Si
-1089	-	-	-949.98	0	-306	75	-2227		23509	26432	231521	1	SLV 13	83.99	Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	-118	94	-16408		25480	26432	234477	1	SLU 4	175.29	Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	-52	-97	-11238		24762	26432	233399	1	SLU 4	239.73	Si
-1254	-	-	822.5	475.64	-161	-72	-17104		25577	26432	234622	1	SLU 4	150.12	Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	-170	55	-18213		25731	26432	234853	1	SLU 4	148.23	Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	-17	-69	-8349		24360	26432	232797	1	SLU 4	372.33	Si
-1254	-	-	-949.98	0	14	-3	-6516		24105	26432	232415	1	SLU 3	1870.09	Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	-58	95	-13521		25079	26432	233875	1	SLU 4	237.73	Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	2	29	-7671		24266	26432	232656	1	SLU 4	909.67	Si
-1254	-	-	474.66	823.22	-107	-103	-14452		25209	26432	234069	1	SLU 4	178.51	Si
-1254	-	-	949.95	0.7	-187	-10	-18480		25768	26432	234909	1	SLU 4	141.13	Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	-16	66	-10316		24634	26432	233207	1	SLU 4	388.41	Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	-1	-36	-6553		24111	26432	232423	1	SLU 4	734.44	Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	-182	99	-12447		24930	26432	233651	1	SLD 13	127.71	Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	-65	-173	-9288		24491	26432	232993	1	SLD 11	142.97	Si
-1254	-	-	822.5	475.64	-215	-82	-13219		25037	26432	233812	1	SLD 15	115.01	Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	-221	71	-13954		25139	26432	233966	1	SLD 13	114.07	Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	-37	-152	-7020		24175	26432	232520	1	SLD 11	169.3	Si
-1254	-	-	-949.98	0	111	-33	-6002		24034	26432	232308	1	SLD 3	227.56	Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	-69	172	-10814		24703	26432	233311	1	SLD 9	143.02	Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	38	122	-6622		24120	26432	232437	1	SLD 5	206.45	Si
-1254	-	-	474.66	823.22	-106	-176	-11452		24792	26432	233444	1	SLD 11	128.88	Si
-1254	-	-	-949.95	0.7	-233	-37	-14112		25161	26432	233999	1	SLD 15	111.94	Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	-37	150	-8334		24358	26432	232794	1	SLD 9	171.5	Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	36	-127	-5878		24017	26432	232282	1	SLD 7	200.29	Si
-1254	-	-	475.27	-822.16	-339	152	-13869		25127	26432	233948	1	SLV 13	71.05	Si
-1254	-	-	-0.37	950.31	-111	-337	-11157		24750	26432	233382	1	SLV 11	74.45	Si
-1254	-	-	822.5	475.64	-378	-134	-15119		25301	26432	234208	1	SLV 15	65.97	Si
-1254	-	-	822.85	-474.33	-384	122	-15853		25403	26432	234361	1	SLV 13	65.62	Si
-1254	-	-	-475.3	822.87	74	-316	-9281		24490	26432	232991	1	SLV 7	81.37	Si
-1254	-	-	-949.98	0	275	-79	-7874		24294	26432	232698	1	SLV 3	92.23	Si
-1254	-	-	0.33	-949.61	-115	336	-12685		24963	26432	233701	1	SLV 9	74.51	Si
-1254	-	-	-822.53	-474.93	91	280	-8043		24318	26432	232733	1	SLV 5	89.8	Si
-1254	-	-	474.66	823.22	-157	-339	-13353		25056	26432	233840	1	SLV 11	70.8	Si
-1254	-	-	949.95	0.7	-398	-83	-15982		25421	26432	234388	1	SLV 15	65.06	Si
-1254	-	-	-474.69	-822.52	75	314	-10596		24673	26432	233266	1	SLV 5	81.82	Si
-1254	-	-	-822.88	475.03	89	-285	-7300		24214	26432	232578	1	SLV 7	88.63	Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	40	35	-5462		23959	26432	232195	1	SLU 4	497.39	Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	-29	-118	-8001		24312	26432	232724	1	SLU 4	217.33	Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	-34	117	-9626		24538	26432	233063	1	SLU 4	216.2	Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	35	-44	-4666		23848	26432	232029	1	SLU 4	470.76	Si
-1419	-	-	474.66	823.22	-96	-125	-10289		24630	26432	233201	1	SLU 4	168.28	Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	14	-84	-5945		24026	26432	232296	1	SLU 4	309.51	Si
-1419	-	-	-949.98	0	42	-6	-4488		23824	26432	231992	1	SLU 4	625.85	Si
-1419	-	-	475.27	-822.16	-107	118	-11681		24823	26432	233492	1	SLU 4	166.07	Si
-1419	-	-	-474.69	-822.52	18	82	-7344		24221	26432	232588	1	SLU 4	316.36	Si
-1419	-	-	822.5	475.64	-162	-86	-12176		24892	26432	233595	1	SLU 4	144.13	Si
-1419	-	-	949.95	0.7	-194	-11	-13155		25028	26432	233799	1	SLU 4	136.34	Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	-172	70	-12965		25002	26432	233759	1	SLU 4	142.68	Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	113	52	-4935		23886	26432	232085	1	SLD 1	212.65	Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	-43	-167	-6612		24119	26432	232435	1	SLD 11	153.78	Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	-46	166	-7698		24270	26432	232661	1	SLD 9	153.45	Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	109	-58	-4406		23812	26432	231975	1	SLD 3	213.37	Si
-1419	-	-	474.66	823.22	-92	-170	-8153		24333	26432	232756	1	SLD 11	136.93	Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	38	-143	-5256								



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
-1419	-	-	822.5	475.64	-194	-86	-9411		24508	26432	233018	1	SLD 15	124.35	Si
-1419	-	-	949.95	0.7	-217	-30	-10046		24596	26432	233151	1	SLD 15	120.68	Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	-201	75	-9934		24580	26432	233127	1	SLD 13	123.22	Si
-1419	-	-	-822.53	-474.93	242	94	-6288		24074	26432	232367	1	SLV 1	101.73	Si
-1419	-	-	-0.37	950.31	-78	-297	-7943		24304	26432	232712	1	SLV 11	85.94	Si
-1419	-	-	0.33	-949.61	-82	297	-9031		24455	26432	232939	1	SLV 9	85.84	Si
-1419	-	-	-822.88	475.03	239	-100	-5759		24000	26432	232257	1	SLV 3	102.1	Si
-1419	-	-	474.66	823.22	-134	-299	-9506		24521	26432	233038	1	SLV 11	80.64	Si
-1419	-	-	-475.3	822.87	80	-272	-6608		24118	26432	232434	1	SLV 7	93.21	Si
-1419	-	-	-949.98	0	246	-63	-5606		23979	26432	232225	1	SLV 3	103.91	Si
-1419	-	-	475.27	-822.16	-142	294	-10433		24650	26432	233232	1	SLV 9	80.9	Si
-1419	-	-	-474.69	-822.52	82	270	-7544		24248	26432	232629	1	SLV 5	93.57	Si
-1419	-	-	822.5	475.64	-324	-128	-10763		24696	26432	233300	1	SLV 15	75.83	Si
-1419	-	-	949.95	0.7	-348	-66	-11377		24781	26432	233428	1	SLV 15	74.55	Si
-1419	-	-	822.85	-474.33	-331	117	-11285		24768	26432	233409	1	SLV 13	75.31	Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	-14	83	-5790		24004	26432	232263	1	SLU 4	313.64	Si
-1585	-	-	-949.98	0	39	-4	-2707		23576	26432	231621	1	SLU 4	672.58	Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	34	-31	-2814		23591	26432	231643	1	SLU 4	574.74	Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	38	25	-3291		23657	26432	231742	1	SLU 4	584.57	Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	-111	50	-7793		24283	26432	232681	1	SLU 4	216.85	Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	20	-59	-3581		23697	26432	231803	1	SLU 4	424.05	Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	-66	83	-7023		24176	26432	232520	1	SLU 4	248.92	Si
-1585	-	-	949.95	0.7	-127	-7	-7907		24299	26432	232705	1	SLU 4	207.96	Si
-1585	-	-	822.5	475.64	-105	-60	-7320		24217	26432	232582	1	SLU 4	218.83	Si
-1585	-	-	474.66	823.22	-58	-87	-6187		24060	26432	232346	1	SLU 4	251.84	Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	23	58	-4421		23814	26432	231978	1	SLU 4	427.03	Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	-11	-83	-4815		23869	26432	232060	1	SLU 4	315.74	Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	-22	105	-4630		23843	26432	232022	1	SLD 9	245.77	Si
-1585	-	-	-949.98	0	76	-16	-2575		23558	26432	231593	1	SLD 3	341.19	Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	71	-37	-2655		23569	26432	231610	1	SLD 3	328.03	Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	74	33	-2972		23613	26432	231676	1	SLD 1	325.79	Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	-123	50	-5971		24030	26432	232301	1	SLD 13	199.01	Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	29	-88	-3164		23640	26432	231716	1	SLD 7	283.55	Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	-60	105	-5459		23958	26432	232194	1	SLD 9	219.02	Si
-1585	-	-	949.95	0.7	-135	-17	-6038		24039	26432	232315	1	SLD 15	194.86	Si
-1585	-	-	822.5	475.64	-119	-57	-5657		23986	26432	232236	1	SLD 15	200.9	Si
-1585	-	-	474.66	823.22	-55	-107	-4903		23881	26432	232078	1	SLD 11	219.15	Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	32	87	-3725		23717	26432	231833	1	SLD 5	284.64	Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	-20	-105	-3978		23753	26432	231886	1	SLD 11	246.74	Si
-1585	-	-	0.33	-949.61	-42	179	-5429		23954	26432	232188	1	SLV 9	143.91	Si
-1585	-	-	-949.98	0	149	-35	-3375		23669	26432	231760	1	SLV 3	172.09	Si
-1585	-	-	-822.88	475.03	144	-61	-3467		23682	26432	231779	1	SLV 3	168.95	Si
-1585	-	-	-822.53	-474.93	147	57	-3784		23726	26432	231845	1	SLV 1	167.99	Si
-1585	-	-	822.85	-474.33	-196	73	-6782		24142	26432	232470	1	SLV 13	126.15	Si
-1585	-	-	-475.3	822.87	53	-161	-3975		23752	26432	231685	1	SLV 7	155.8	Si
-1585	-	-	475.27	-822.16	-84	177	-6271		24071	26432	232364	1	SLV 9	134.76	Si
-1585	-	-	949.95	0.7	-209	-37	-6837		24150	26432	232482	1	SLV 15	124.78	Si
-1585	-	-	822.5	475.64	-192	-81	-6468		24099	26432	232405	1	SLV 15	127.12	Si
-1585	-	-	474.66	823.22	-79	-180	-5714		23994	26432	232248	1	SLV 11	134.5	Si
-1585	-	-	-474.69	-822.52	55	160	-4537		23830	26432	232002	1	SLV 5	156.17	Si
-1585	-	-	-0.37	950.31	-40	-179	-4777		23864	26432	232052	1	SLV 11	144.27	Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	0	0	-1112		23365	26447	231424	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	0	0	-1042		23355	26447	231409	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	0	0	-1649		23439	26447	231536	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	949.95	0.7	0	0	-1670		23442	26447	231540	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	822.5	475.64	0	0	-1565		23428	26447	231518	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	0	0	-752		23315	26447	231349	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	0	0	-1289		23389	26447	231461	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	0	0	-838		23326	26447	231367	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	-949.98	0	0	0	-733		23312	26447	231345	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	474.66	823.22	0	0	-1360		23399	26447	231476	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	0	0	-1511		23420	26447	231507	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	0	0	-890		23334	26447	231378	1	SLU 1	100	Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	0	0	-1147		23369	26447	231431	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	0	0	-1243		23383	26447	231451	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	0	0	-1745		23453	26447	231556	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	949.95	0.7	0	0	-1721		23449	26447	231551	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	822.5	475.64	0	0	-1586		23431	26447	231523	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	0	0	-873		23331	26447	231374	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	0	0	-1471		23415	26447	231499	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	0	0	-1033		23354	26447	231407	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	-949.98	0	0	0	-899		23335	26447	231379	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	474.66	823.22	0	0	-1376		23401	26447	231479	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	0	0	-1655		23440	26447	231537	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	0	0	-963		23344	26447	231393	1	SLD 1	100	Si
-1750	-	-	-0.37	950.31	0	0	-1066		23358	26447	231414	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	-474.69	-822.52	0	0	-1448		23411	26447	231494	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	822.85	-474.33	0	0	-1551		23426	26447	231516	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	949.95	0.7	0	0	-1451		23412	26447	231495	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	822.5	475.64	0	0	-1312		23392	26447	231466	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	-822.88	475.03	0	0	-1067		23358	26447	231415	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	0.33	-949.61	0	0	-1552		23426	26447	231516	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	-822.53	-474.93	0	0	-1307		23392	26447	231465	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	-949.98	0	0	0	-1169		23372	26447	231436	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	474.66	823.22	0	0	-1171		23373	26447	231436	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	475.27	-822.16	0	0	-1590		23431	26447	231524	1	SLV 1	100	Si
-1750	-	-	-475.3	822.87	0	0	-1028		23353	26447	231406	1	SLV 1	100	Si



ALLEGATO 02 – RISULTATI VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE



VERIFICHE PIASTRE IN C.A.

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

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. [cm²]

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

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

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.

oc: tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

olim: tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

of: tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

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/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

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.

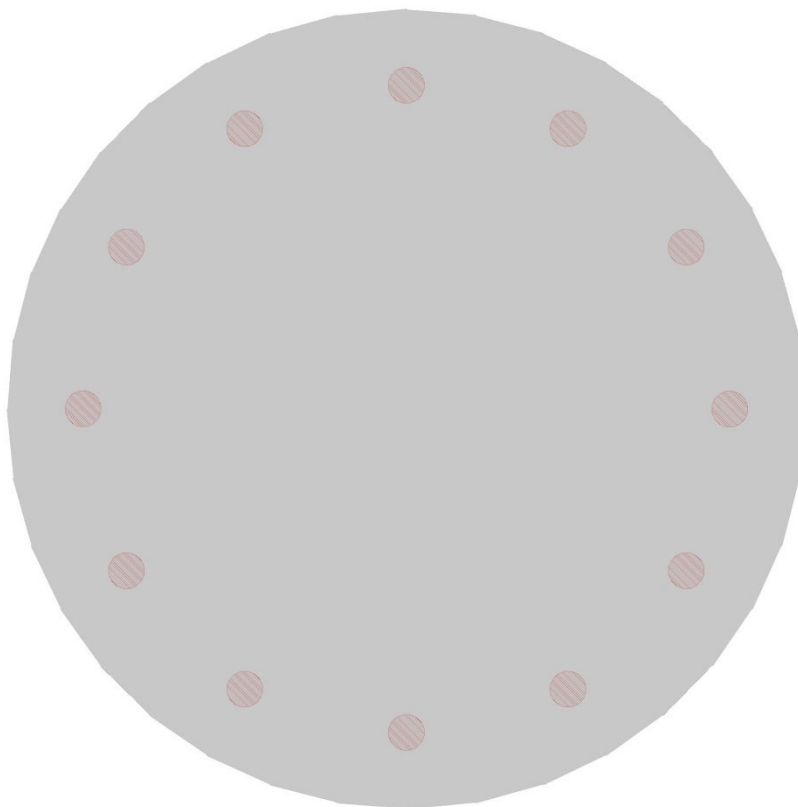
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

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 (-1150; -1150; -170), 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 geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente



Area di ingombro esterno minore: 4133694.9

Angolo di rotazione corrispondente all'ingombro minore: 5

Rapporto di forma trovato (area ingombro esterno/area fondazione): 1.27

Centro impronta, nel sistema globale: 0; 0; -350

Lato minore B dell'impronta: 2033.1

Lato maggiore L dell'impronta: 2033.1

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 4133694.9

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 15.96 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 2000 daN/m³

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLD: 0.028

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLV: 0.075

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 1.83

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 4	242786	-13782	-	76126653	312090635	4	0	88	21	1858	1990	LT	0	25	0	2.3	17033742	3558630	4.79	Si
				3558630																	
2	SLV 13	915523	-	-	160691560	484288323	19	-7	184	61	1665	1911	LT	0	25	0	2.3	4822184	2629838	1.83	Si
			309049	2629838																	
3	SLD 13	457167	-	-	93833020	316279404	10	-3	120	36	1793	1962	LT	0	25	0	2.3	11212950	2629834	4.26	Si
			126682	2629834																	

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	N			S			D			I			B			G			P			E		
	Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
1	11	21	11	1.44	1.48	0.63	1	1	1	0.9	0.89	0.84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	11	21	11	1.41	1.45	0.65	1	1	1	0.5	0.44	0.31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.94	0.98	0.94
3	11	21	11	1.43	1.47	0.63	1	1	1	0.74	0.71	0.61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98



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. [cm²]

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/cm²]

Sf,max: tensione massima sull'acciaio. [daN/cm²]

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: (-950, 0);(-950, 0);(-822.7, -475);(-475, -822.7);(0, -950);(475, -822.7);(822.7, -475);(950, 0);(822.7, 475);(475, 822.7);(0, 950);(-475, 822.7);(-822.7, 475);

Caratteristiche geometriche

Diametro 1000
Lunghezza 1800

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 ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 35342.9 * 1.3

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	-949.98	0	1.15	1.35	140194	34222		SLU 3	LT	-17794	-63739	174416	2.74	Si
-	-	-822.53	-474.93	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-20730	-66676	174416	2.62	Si
-	-	-822.88	475.03	1.15	1.35	140194	34222		SLU 3	LT	-18129	-64074	174416	2.72	Si
-	-	-474.69	-822.52	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-27457	-73402	174416	2.38	Si
-	-	-475.3	822.87	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-22455	-68401	174416	2.55	Si
-	-	0.33	-949.61	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-35608	-81553	174416	2.14	Si
-	-	-0.37	950.31	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-29802	-75748	174416	2.3	Si
-	-	475.27	-822.16	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-42950	-88895	174416	1.96	Si
-	-	474.66	823.22	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-37976	-83922	174416	2.08	Si
-	-	822.85	-474.33	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-47473	-93419	174416	1.87	Si
-	-	822.5	475.64	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-44718	-90664	174416	1.92	Si
-	-	949.95	0.7	1.15	1.35	140194	34222		SLU 4	LT	-48065	-94011	174416	1.86	Si

Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRF	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	-949.98	0	1.3	1	SLU 4	D	23372.4	836.5	27.94	Si
-	-	-822.53	-474.93	1.3	1	SLU 4	D	23709.7	1013.1	23.4	Si
-	-	-822.88	475.03	1.3	1	SLU 4	D	23434.5	1054.3	22.23	Si
-	-	-474.69	-822.52	1.3	1	SLU 4	D	24348.7	1508.2	16.14	Si
-	-	-475.3	822.87	1.3	1	SLU 4	D	23874.4	1533.1	15.57	Si
-	-	0.33	-949.61	1.3	1	SLU 4	D	25106	2140	11.73	Si
-	-	-0.37	950.31	1.3	1	SLU 4	D	24569.5	2128.5	11.54	Si
-	-	475.27	-822.16	1.3	1	SLU 4	D	25767.8	2745.2	9.39	Si
-	-	474.66	823.22	1.3	1	SLU 4	D	25322.3	2711.5	9.34	Si
-	-	822.85	-474.33	1.3	1	SLU 4	D	26164.4	3174.5	8.24	Si
-	-	822.5	475.64	1.3	1	SLU 4	D	25922.4	3144.2	8.24	Si
-	-	949.95	0.7	1.3	1	SLU 4	D	26218.5	3316.5	7.91	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.
-	-	-949.98	0	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	51653	PLV	4684711	-260	-18409	4723259	-524.2	-19431
-	-	-822.53	-474.93	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	52398	PLV	4815577	-260	-21887	4855211	-526.1	-22957
-	-	-822.88	475.03	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	51790	PLV	4708715	-260	-19046	4747601	-524.5	-20076
-	-	-474.69	-822.52	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	53811	PLV	5064734	-260	-28614	5107734	-529.6	-29775
-	-	-475.3	822.87	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	52762	PLV	4879476	-260	-23612	4919981	-527	-24706
-	-	0.33	-949.61	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	55484	PLV	5363068	-260	-36765	5409104	-533.8	-38032
-	-	-0.37	950.31	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	54299	PLV	5151599	-260	-30959	5195449	-530.9	-32151
-	-	475.27	-822.16	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	56947	PLV	5627312	-260	-44107	5674659	-537.4	-45466
-	-	474.66	823.22	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	55962	PLV	5449106	-260	-39133	5496233	-535	-40430
-	-	822.85	-474.33	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	57823	PLV	5784952	-260	-48631	5834190	-539.5	-50043
-	-	822.5	475.64	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	57289	PLV	5688938	-260	-45875	5737024	-538.2	-47255
-	-	949.95	0.7	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	57943	PLV	5805584	-260	-49223	5855078	-539.8	-50643

Verifica di capacità portante per la famiglia SLD

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 35342.9 * 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	-949.98	0	1.15	1.35	140194	34222		SLD 3	LT	-17258	-52601	174416	3.32	Si
-	-	-822.53	-474.93	1.15	1.35	140194	34222		SLD 1	LT	-19622	-54965	174416	3.17	Si
-	-	-822.88	475.03	1.15	1.35	140194	34222		SLD 3	LT	-17730	-53073	174416	3.29	Si
-	-	-474.69	-822.52	1.15	1.35	140194	34222		SLD 5	LT	-24107	-59450	174416	2.93	Si
-	-	-475.3	822.87	1.15	1.35	140194	34222		SLD 7	LT	-20766	-56109	174416	3.11	Si
-	-	0.33	-949.61	1.15	1.35	140194	34222		SLD 9	LT	-29494	-64837	174416	2.69	Si
-	-	-0.37	950.31	1.15	1.35	140194	34222		SLD 7	LT	-25614	-60956	174416	2.86	Si
-	-	475.27	-822.16	1.15	1.35	140194	34222		SLD 9	LT	-34432	-69774	174416	2.5	Si
-	-	474.66	823.22	1.15	1.35	140194	34222		SLD 11	LT	-31118	-66460	174416	2.62	Si
-	-	822.85	-474.33	1.15	1.35	140194	34222		SLD 13	LT	-37479	-72822	174416	2.4	Si
-	-	822.5	475.64	1.15	1.35	140194	34222		SLD 15	LT	-35611	-70954	174416	2.46	Si
-	-	949.95	0.7	1.15	1.35	140194	34222		SLD 15	LT	-37882	-73224	174416	2.38	Si



Verifica di capacità portante per la famiglia SLV

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 35342.9 * 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	-949.98	0	1.15	1.35	140194	34222		SLV 3	LT	-22018	-57361	174416	3.04	Si
-	-	-822.53	-474.93	1.15	1.35	140194	34222		SLV 1	LT	-24455	-59798	174416	2.92	Si
-	-	-822.88	475.03	1.15	1.35	140194	34222		SLV 3	LT	-22566	-57909	174416	3.01	Si
-	-	-474.69	-822.52	1.15	1.35	140194	34222		SLV 5	LT	-28941	-64284	174416	2.71	Si
-	-	-475.3	822.87	1.15	1.35	140194	34222		SLV 7	LT	-25596	-60939	174416	2.86	Si
-	-	0.33	-949.61	1.15	1.35	140194	34222		SLV 9	LT	-34254	-69596	174416	2.51	Si
-	-	-0.37	950.31	1.15	1.35	140194	34222		SLV 7	LT	-30368	-65711	174416	2.65	Si
-	-	475.27	-822.16	1.15	1.35	140194	34222		SLV 9	LT	-39265	-74608	174416	2.34	Si
-	-	474.66	823.22	1.15	1.35	140194	34222		SLV 11	LT	-35952	-71295	174416	2.45	Si
-	-	822.85	-474.33	1.15	1.35	140194	34222		SLV 13	LT	-42308	-77651	174416	2.25	Si
-	-	822.5	475.64	1.15	1.35	140194	34222		SLV 15	LT	-40442	-75785	174416	2.3	Si
-	-	949.95	0.7	1.15	1.35	140194	34222		SLV 15	LT	-42637	-77980	174416	2.24	Si

Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

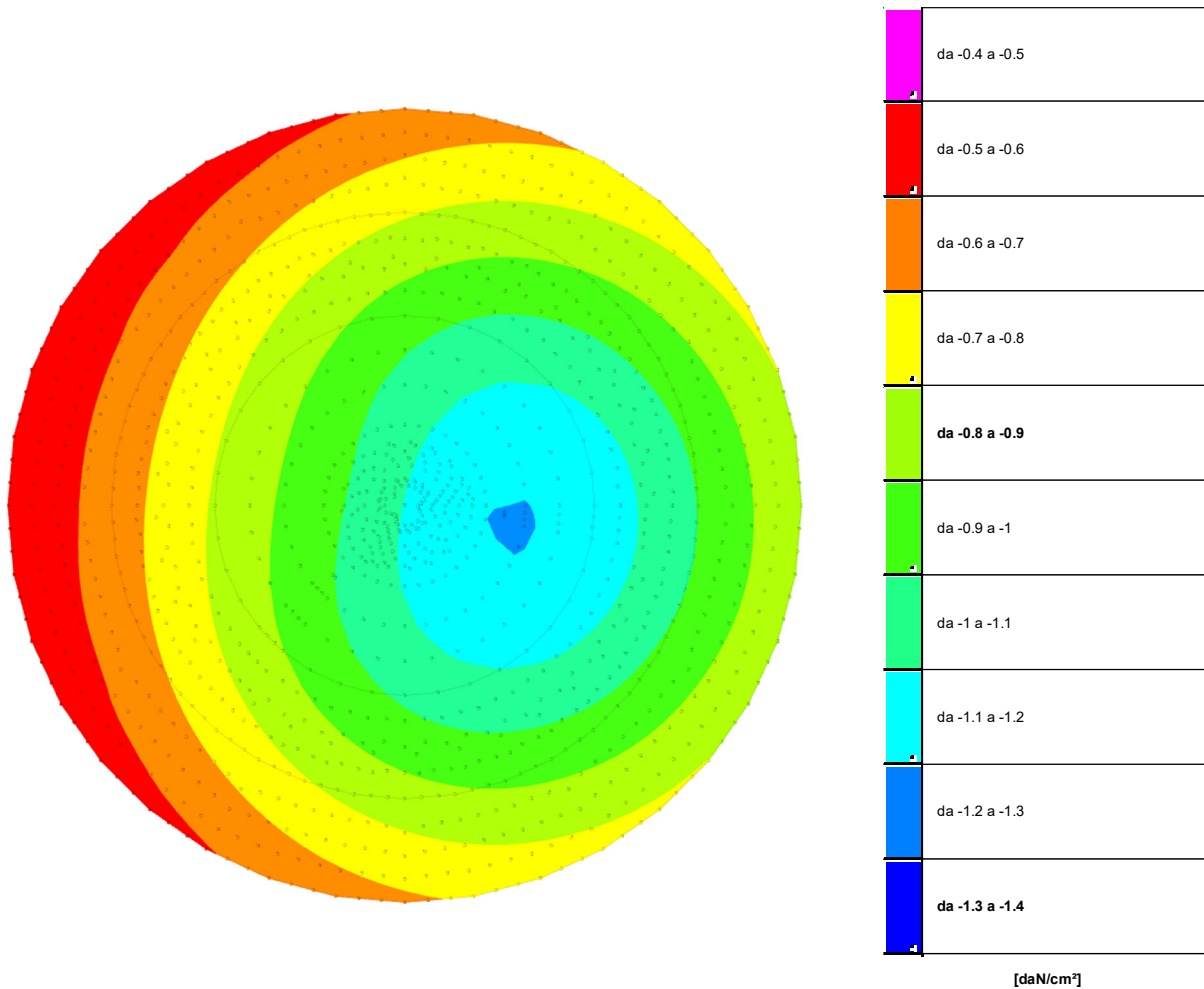
Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRF	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	-949.98	0	1.3	1	SLV 3	ND	18980	4191.2	4.53	Si
-	-	-822.53	-474.93	1.3	1	SLV 1	ND	19311.4	4286	4.51	Si
-	-	-822.88	475.03	1.3	1	SLV 3	ND	19054.6	4266.7	4.47	Si
-	-	-474.69	-822.52	1.3	1	SLV 5	D	19910.7	4635.7	4.3	Si
-	-	-475.3	822.87	1.3	1	SLV 7	ND	19466.4	4650.6	4.19	Si
-	-	0.33	-949.61	1.3	1	SLV 9	D	20391.8	5041.4	4.04	Si
-	-	-0.37	950.31	1.3	1	SLV 11	D	20040.4	5032.9	3.98	Si
-	-	475.27	-822.16	1.3	1	SLV 9	D	20840.5	5345.4	3.9	Si
-	-	474.66	823.22	1.3	1	SLV 11	D	20544.3	5354.8	3.84	Si
-	-	822.85	-474.33	1.3	1	SLV 13	D	21110.6	5649.8	3.74	Si
-	-	822.5	475.64	1.3	1	SLV 15	D	20945.1	5614.2	3.73	Si
-	-	949.95	0.7	1.3	1	SLV 15	D	21139.6	5701.8	3.71	Si

Parametri utilizzati nel calcolo

Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.fr.s.	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.
-	-	-949.98	0	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	41946	PLV	3575216	-260	-22881	3510979	-435.9	-20907
-	-	-822.53	-474.93	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	42678	PLV	3654520	-260	-25318	3590573	-436.3	-23353
-	-	-822.88	475.03	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	42111	PLV	3593042	-260	-23429	3528871	-436	-21457
-	-	-474.69	-822.52	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	44003	PLV	3800519	-260	-29804	3779701	-503.8	-29164
-	-	-475.3	822.87	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	43021	PLV	3691659	-260	-26459	3627847	-436.6	-24498
-	-	0.33	-949.61	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	45066	PLV	3973409	-260	-35116	3954462	-506.8	-34534
-	-	-0.37	950.31	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	44289	PLV	3846919	-260	-31230	3826607	-504.6	-30606
-	-	475.27	-822.16	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	46057	PLV	4136511	-260	-40128	4119290	-509.5	-39599
-	-	474.66	823.22	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	45403	PLV	4028674	-260	-36815	4010316	-507.7	-36251
-	-	822.85	-474.33	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	46654	PLV	4235545	-260	-43171	4219353	-511.1	-42674
-	-	822.5	475.64	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	46289	PLV	4174819	-260	-41305	4157997	-510.1	-40788
-	-	949.95	0.7	TI	100	0	1800	1.8	25	0.002	46719	PLV	4246238	-260	-43500	4230157	-511.3	-43006

VERIFICHE PRESSIONI TERRENO

PRESSIONI TERRENO IN SLU



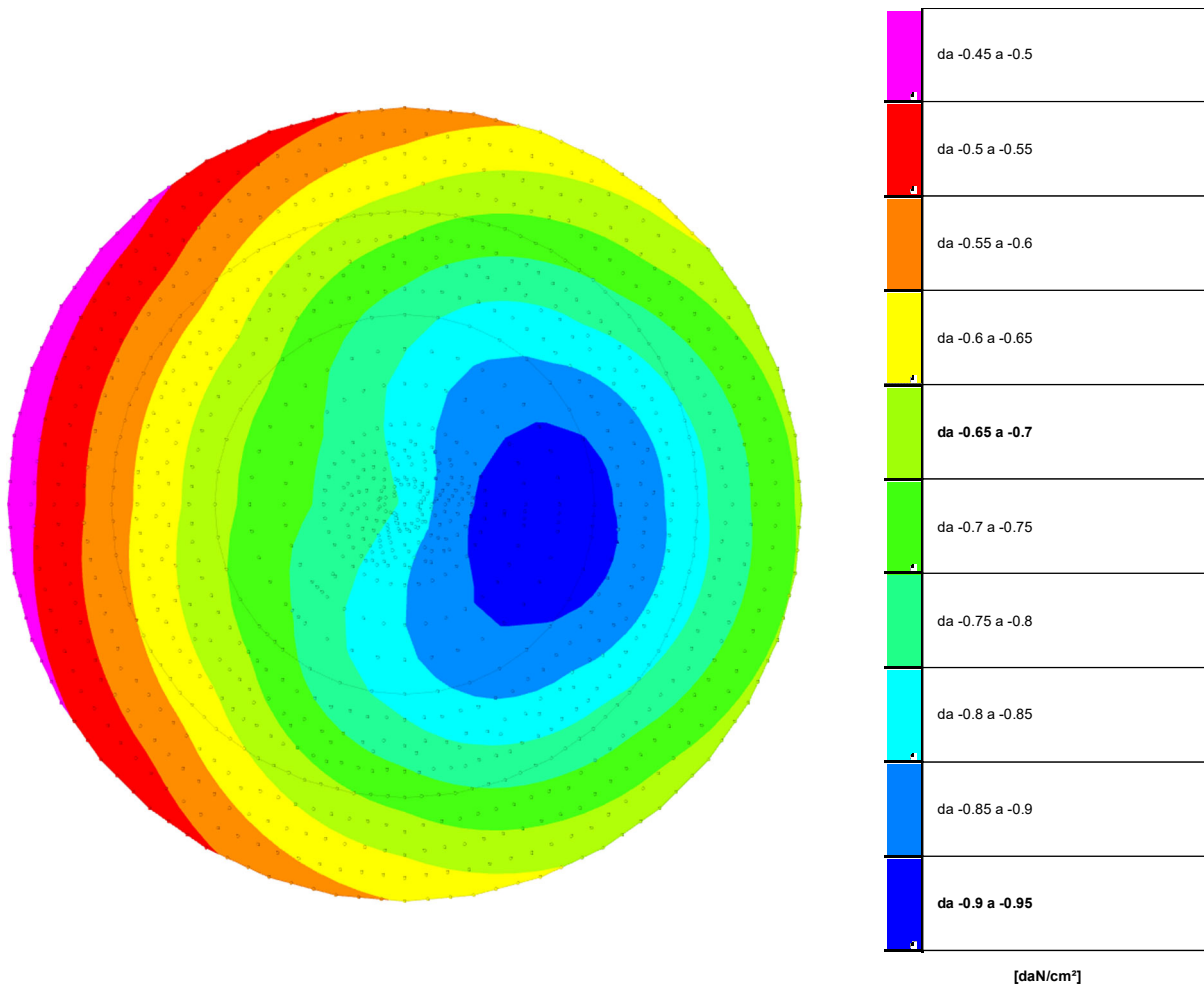
Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLU

Compressione estrema massima -1.20446 al nodo di indice 1246, di coordinate $x = 345$, $y = -61$, $z = -130$, nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo minimo -0.24089 al nodo di indice 1246, di coordinate $x = 345$, $y = -61$, $z = -130$, nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo massimo -0.06948 al nodo di indice 451, di coordinate $x = -1133$, $y = 200$, $z = -170$, nel contesto SLU 2.

PRESSIONI TERRENO IN SLV/SLVf/SLUEcc



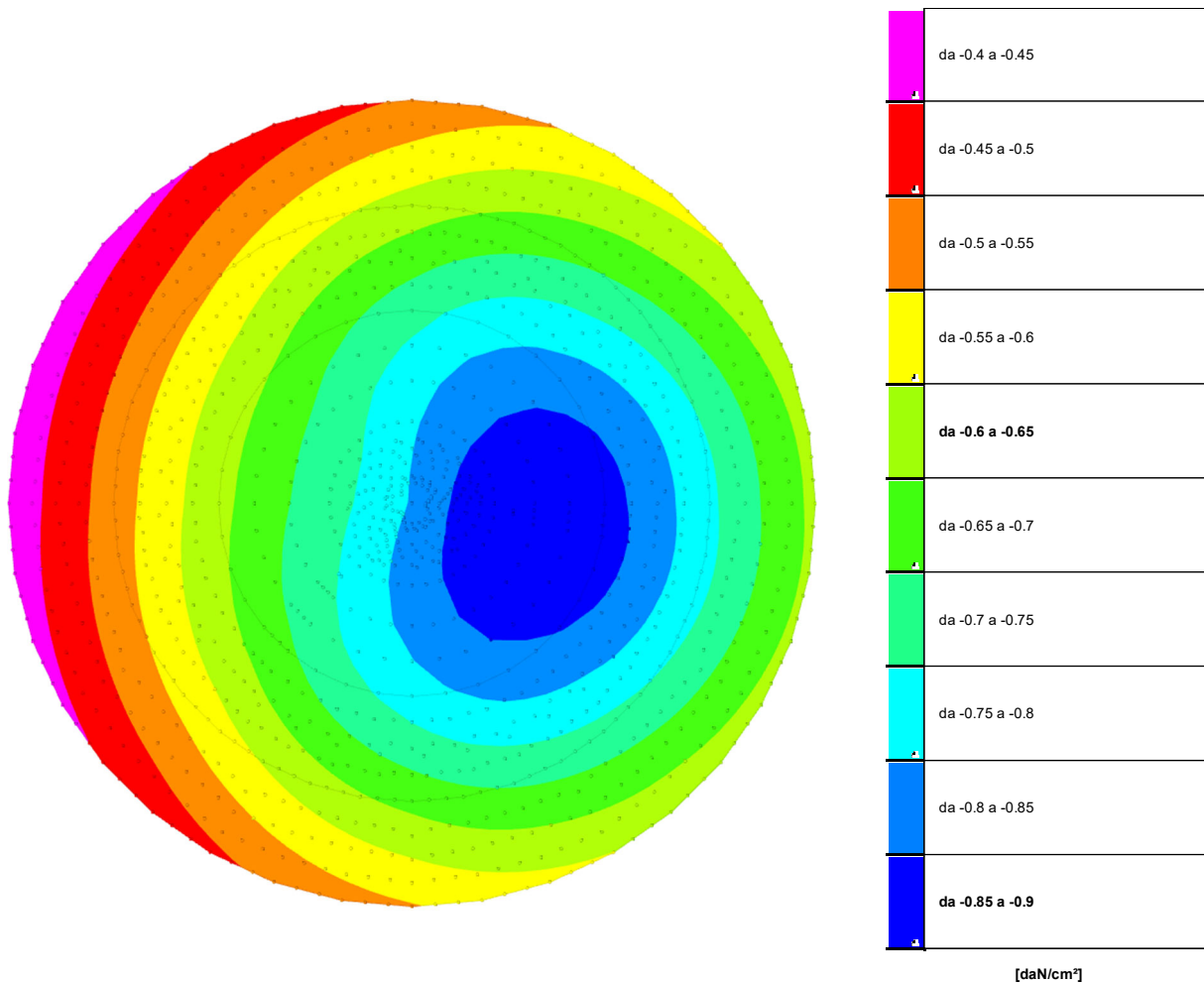
Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLV/SLVf/SLUEcc

Compressione estrema massima -0.93189 al nodo di indice 1233, di coordinate $x = 443$, $y = -78$, $z = -130$, nel contesto SLV 13.

Spostamento estremo minimo -0.18638 al nodo di indice 1233, di coordinate $x = 443$, $y = -78$, $z = -130$, nel contesto SLV 13.

Spostamento estremo massimo -0.05663 al nodo di indice 451, di coordinate $x = -1133$, $y = 200$, $z = -170$, nel contesto SLV 13.

PRESSIONI TERRENO IN SLE/SLD



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLE/SLD

Compressione estrema massima -0.89405 al nodo di indice 1246, di coordinate $x = 345$, $y = -61$, $z = -130$, nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo minimo -0.17881 al nodo di indice 1246, di coordinate $x = 345$, $y = -61$, $z = -130$, nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo massimo -0.06818 al nodo di indice 451, di coordinate $x = -1133$, $y = 200$, $z = -170$, nel contesto SLD 13.



CEDIMENTI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Spostamento estremo minimo -0.17881 al nodo di indice 1246, di coordinate $x = 345$, $y = -61$, $z = -130$, nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo massimo -0.06818 al nodo di indice 451, di coordinate $x = -1133$, $y = 200$, $z = -170$, nel contesto SLD 13.

Cedimento elastico estremo massimo 2.40957 al nodo di indice 1258, di coordinate $x = 132$, $y = -48$, $z = -130$, nel contesto SLE rara 1.

Cedimento edometrico estremo massimo 8.19254 al nodo di indice 1258, di coordinate $x = 132$, $y = -48$, $z = -130$, 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 0,13 cm in SLE RA 1, cedimento medio ammissibile 5,00 cm.

Cedimento assoluto massimo 0,17 cm al Nodo 140 in SLE RA 1, cedimento assoluto ammissibile 5,00 cm.

Cedimento differenziale massimo 0,09 cm in SLE RA 1, cedimento differenziale ammissibile 5,00 cm.

Rotazione massima 1/20070 in SLE RA 1 tra nodi a distanza 492 cm, rotazione ammissibile 1/300 .

Cedimenti pali minimi

Vengono mostrati i soli 5 cedimenti di pali estremi.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Totale	Componenti		
			Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
139	SLE RA 1	0.07914	0.0658	0.00674	0.0066
141	SLE RA 1	0.08104	0.06747	0.00679	0.00678
137	SLE RA 1	0.08968	0.07511	0.00699	0.00758
143	SLE RA 1	0.09486	0.07968	0.00711	0.00807
135	SLE RA 1	0.10989	0.09296	0.00746	0.00947

Cedimenti pali massimi

Vengono mostrati i soli 5 cedimenti di pali estremi.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Totale	Componenti		
			Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
140	SLE RA 1	0.17224	0.14803	0.00891	0.0153
138	SLE RA 1	0.17029	0.1463	0.00887	0.01511
142	SLE RA 1	0.16171	0.13872	0.00867	0.01433
136	SLE RA 1	0.15644	0.13407	0.00854	0.01383
144	SLE RA 1	0.14147	0.12085	0.00819	0.01243