





LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI AGRIGENTO



FAVARA

COMUNE DI NARO



COMUNE DI CASTROFILIPPO CANICATTI'



COMUNE DI



AGRIGENTO





RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

via A. Doria, 41/G - 00192 ROMA (RM) P.IVA/C.F. 06400370968 pec: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO CANICATTI'

Documento:				N° Documento:			
PROGETTO DEFINITIVO			PE	CAN-P	-0004		
ID PROGETTO:	PECAN	DISCIPLINA:	Р	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4

TITOLO:

Relazione di predimensionamento delle fondazioni

FOGLIO: FILE: PECAN-P-0004_00.doc SCALA: ing. Riccardo Cangelosi

Progetto:



REWIND ENERGY S.R.L.S. viale Europa, 249 - 91011 ALCAMO (TP) P.IVA/C.F. 02785820818

ing. Gaetano Scurto





1	PREMESSE	2
•		
2	DESCRIZIONE GENERALE OPERA	1
2	DESCRIZIONE GENERALE OPERA	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	-
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	/
4	MISURA E VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA	8
	4.1 CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA	10
	4.2 CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE	
4	4.3 COMBINAZIONI DI CALCOLO	12
5	AZIONI SULLA COSTRUZIONE	13
5	5.1 AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI	13
	5.1.1 Peso proprio dei materiali strutturali	
5	5.2 AZIONE ŜISMICA	14
	5.2.1 Spettri di progetto per gli Stati Limite	16
-	5.3 AZIONI DOVUTE ALLA NEVE	
_	5.4 AZIONI DEL VENTO	
	5.5 ANALISI TERMICA	
5	5.6 FORZE SCARICATE SULLA FONDAZIONE	19
6	GENERALITA' SUI MATERIALI IMPIEGATI	21
6	6.1 CARATTERISTICHE DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO	22
6	6.2 CARATTERISTICHE DELL'ACCIAIO	
6	6.3 Forniture e documentazione di accompagnamento	30
7	ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON CODICI DI CALCOLO	33
7	7.1 MODELLAZIONE DELLA FONDAZIONE	34
	7.2 PALI DI FONDAZIONE	
	7.3 SOLUTORE E AFFIDABILITA' DEI RISULTATI	
	7.4 VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ	
o	ALLEGATI TARIHATI DI CALCOLO	42



1 PREMESSE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le metodologie di calcolo seguite per il progetto strutturale di pre-dimensionamento della fondazione tipo per l'installazione delle turbine eoliche nell'ambito del parco eolico "Canicattì" da realizzare nel territorio nei Comuni di Canicattì, Castrofilippo, Naro con cavidotto che si sviluppa anche nei comuni di Favara e Agrigento (AG).

Il Progetto prevede l'installazione di 7 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 6,00 MW ciascuno (per un totale installato di 42 MW).

Gli aerogeneratori scelti avranno un'altezza massima al mozzo di 119 m ed un diametro massimo del rotore di 162 m.

Ogni torre sarà realizzata in acciaio suddivisa in diversi tronchi che poi saranno assemblati in situ. La torre sosterrà la navicella con all'interno le apparecchiature elettromeccaniche per la produzione elettrica. All'esterno della navicella, agganciate al mozzo, saranno installate le pale in vetroresina.

L'aggancio della torre alla fondazione avverrà tramite un concio speciale in acciaio annegato nel calcestruzzo (detto concio di fondazione o virola, o anchor cage).

Le strutture in elevazione saranno realizzate in acciaio, le strutture di fondazione saranno invece in calcestruzzo, con caratteristiche idonee all'impiego strutturale dimensionate in conformità al D.M. 17/01/2018.

Trattandosi di un calcolo di pre-dimensionamento si è fatto riferimento ad una fondazione tipo, posta su un terreno con caratteristiche geotecniche medie ricavate dallo studio geologico.

Per la caratterizzazione geologica del terreno si rimanda alla relazione predisposta dal dott. geol. Gualtiero Bellomo allegata al presente progetto.

Per la determinazione dei carichi si è fatto riferimento al documento n. D2370721/003 della ditta Siemens Gamesa .



Tale documento fornisce i carichi massimi scaricati dalla torre alle fondazioni calcolati nei diversi casi secondo le indicazioni delle norme internazionali applicabili ed in particolare della norma IEC 61400-1 International standard – Wind turbine – Part. 1 Design requirements. Ed. 3rd edition 2005-08.

Prima della effettiva realizzazione delle opere sarà redatto il progetto esecutivo strutturale il quale sarà depositato presso il competente ufficio del Genio civile ai sensi dell' art. 93 del D.P.R. 380/2001 (ex art.17 della Legge 02.02.1974 n° 64) e richiesta l'autorizzazione alla realizzazione dei lavori ai sensi dell' art.94 del D.P.R. 380/2001 (ex art. 18 della citata Legge 02/02/74 n. 64).



2 DESCRIZIONE GENERALE OPERA

La turbina eolica in progetto, come già detto, è costituita da una torre tubolare in acciaio su cui sono installati la navicella e le pale. Tale torre scarica le azioni esterne al terreno tramite la fondazione.

Nel presente progetto si è individuata la tipologia di fondazione più adatta per le condizioni del sito di installazione. In questo caso si è deciso di realizzare una fondazione a plinto isolato a pianta circolare di diametro di 23.40 m. Il plinto è composto da un anello esterno a sezione troncoconico con altezza variabile tra 50 cm e 350 cm, e da un nucleo centrale cilindrico di altezza di 410 cm e diametro 600 cm.

All'interno del nucleo centrale è annegato il concio di fondazione in acciaio che ha il compito di agganciare la porzione fuori terra in acciaio con la porzione in calcestruzzo interrata.

L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Nella figura seguente si riporta il disegno di un ancoraggio tipo tra la torre e la fondazione.



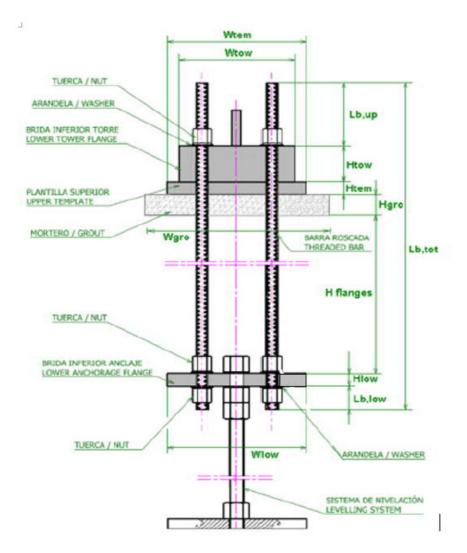


Fig. 1 Tipico ancoraggio torre fondazione

Al di sotto del plinto saranno realizzati 20 pali di diametro di 1200 mm e profondità di 24.00 m posti a corona circolare ad una distanza di 10.60 dal centro.

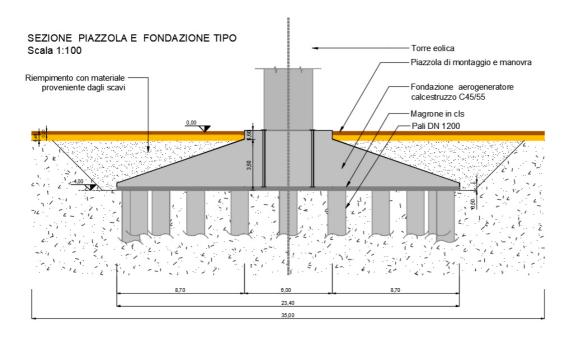
Prima della posa dell'armatura del plinto sarà gettato il magrone di fondazione di spessore di 15 cm minimo.

Sia il plinto di fondazione sia i pali saranno realizzati in calcestruzzo Classe C45/55, e con la posa di acciaio in barre del tipo B450C.

Il plinto sarà ricoperto da uno strato di terreno proveniente dagli scavi con lo scopo di realizzare un appesantimento dello stesso per contrastare le forze ribaltanti scaricate dalla torre.

Si allega di seguito una figura con la pianta e la sezione della fondazione.





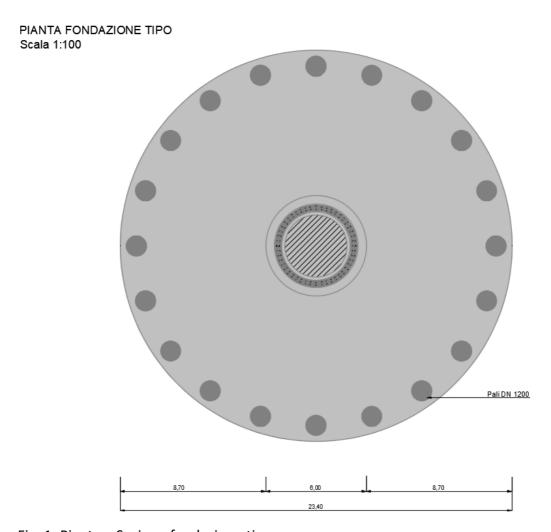


Fig. 1: Pianta e Sezione fondazione tipo



3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e da struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M 17/01/2018 Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni";

REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 17.01.2018)

-UNI ENV 1992-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.

UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 1998-1 – Azioni sismiche e regole sulle costruzioni

UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno

IEC 61400-1 International standard – Wind turbine – Part. 1 Design requirements. Ed. 3rd edition 2005-08.



4 MISURA E VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (SL) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi S.L.U. e gli stati limite di esercizio S.L.E..

La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore della corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 17/01/2018 e successive modifiche ed integrazioni.

In particolare si è verificata:

• la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (S.L.U.) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quando previsto dal D.M. 17/01/2018 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate;



- la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (S.L.E.) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni;
- la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (S.L.D.) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica;
- robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani;

Per quando riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

Adottando il metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale è stata verificata tramite il confronto tra la resistenza dei materiali e l'effetto delle azioni rappresentate dai valori caratteristici, Rki e Fkj definiti, rispettivamente, come il frattile inferiore delle resistenze e il frattile (superiore o inferiore) delle azioni che minimizzano la sicurezza; i frattili si sono assunti pari al 5%.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza si è ottenuta con il "metodo dei coefficienti parziali" di sicurezza espresso dalla equazione formale:

$Rd \ge Ed$

Dove:

- $\mathbf{R}_{\mathbf{d}}$ è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto $\mathbf{R}_{\mathbf{d}i} = \mathbf{R}_{\mathbf{k}i} / \gamma_{\mathbf{M}i}$ della resistenza dei materiali ed ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;
- **Ed** è l'effetto delle azioni di progetto, valutato in base ai valori di progetto $\mathbf{Fd}j = \mathbf{Fk}j \cdot \gamma \mathbf{F}j$ delle azioni combinate come indicato D.M. 17/1/2018 ed ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate.

I coefficienti parziali di sicurezza, γ mi e γ Fj, associati rispettivamente al materiale i-esimo e all'azione j-esima, coprono la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e alla affidabilità del modello di calcolo utilizzato.



La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio è stata espressa controllando aspetti di funzionalità e resistenza.

Per la definizione quantitativa dei valori caratteristici delle resistenze e delle azioni, delle resistenze e delle azioni di progetto, nonché dei coefficienti parziali di sicurezza, si rimanda a quanto riportato nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate alla relazione di calcolo.

4.1 CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: METODO DELLE DEFORMAZIONI;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'ANALISI dinamica nodale.

4.2 CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE

II calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (F.E.M.).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (beam) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (quad) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il metodo di Cholesky.



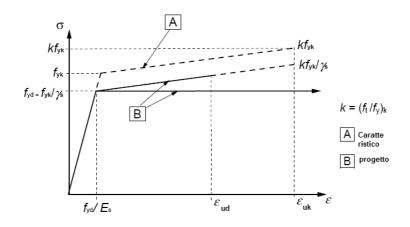
Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

I vincoli tra i vari elementi strutturali e con il terreno sono modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale; il modello di calcolo tiene in conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazioni superficiali con elementi plinti su suolo elastico alla Winkler; fondazione e sovrastruttura vengono risolte contemporaneamente tenendo conto sia della rigidezza flettente che di quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti. Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 17/01/2018.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli S.L.U. che allo S.L.D. si fa riferimento al D.M. 17/01/18 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono elastico lineari.

- LEGAME ELASTICO PREFETTAMENTE PLASTICO O INCRUDENTE O DUTTILITA' LIMITATA PER L'ACCIAIO DA C.A.



Legame costitutivo di progetto elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio.



4.3 COMBINAZIONI DI CALCOLO

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 17.01.2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare:

per gli SLU:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{P} \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

per gli SLE

combinazioni rare:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

combinazioni frequenti:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

combinazioni quasi permanenti:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Dove i coefficienti parziali inglobano gli eventuali coefficienti di modello.

Per le combinazioni sismiche per gli SLU ed SLD:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$



5 AZIONI SULLA COSTRUZIONE

5.1 AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI

I carichi nominali e/o caratteristici della struttura progettata sono stati valutati dal progettista in relazione alla sua configurazione.

Le azioni da inserire nelle combinazioni permanenti e quasi-permanenti legate all'azione gravitazionale sono state determinate a partire dalle dimensioni geometriche e dai pesi dell'unità di volume dei materiali di cui è composta la costruzione sia nelle parti strutturali che in quelle non strutturali; tali valori sono da considerare come valori nominali minimi.

Le azioni variabili, ovvero i carichi legati all'esercizio della costruzione, sono stati determinati per ognuno degli scenari di contingenza identificati per la struttura in esame, assumendo valori di carico più elevati a vantaggio della flessibilità d'uso della costruzione nella sua vita di progetto.

5.1.1 Peso proprio dei materiali strutturali

Per la determinazione dei pesi propri strutturali dei più comuni materiali si sono assunti i valori dei pesi dell'unità di volume riportati nel D.M. 17/01/2018 che si riporta di seguito per completezza.



Tabella 3.1.I - Pesi dell' unità di volume dei principali materiali strutturali

MATERIALI	PESO UNITÀ DI VOLUME [kN/m³]
Calcestruzzi cementizi e malte	
Calcestruzzo ordinario	24,0
Calcestruzzo armato (e/o precompresso)	25,0
Calcestruzzi "leggeri": da determinarsi caso per caso	$14,0 \div 20,0$
Calcestruzzi "pesanti": da determinarsi caso per caso	$28,0 \div 50,0$
Malta di calce	18,0
Malta di cemento	21,0
Calce in polvere	10,0
Cemento in polvere	14,0
Sabbia	17,0
Metalli e leghe	
Acciaio	78,5
Ghisa	72,5
Alluminio	27,0
Materiale lapideo	
Tufo vulcanico	17,0
Calcare compatto	26,0
Calcare tenero	22,0
Gesso	13,0
Granito	27,0
Laterizio (pieno)	18,0
Legnami	
Conifere e pioppo	$4,0 \div 6,0$
Latifoglie (escluso pioppo)	$6,0 \div 8,0$
Sostanze varie	
Carta	10,0
Vetro	25,0
Per materiali non compresi nella tabella si potrà far riferin	nento a specifiche

Per materiali non compresi nella tabella si potrà far riferimento a specifiche indagini sperimentali o a normative di comprovata validità assumendo i valori nominali come valori caratteristici.

5.2 AZIONE SISMICA

Ai fini delle N.T.C. 2018 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

L'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di



risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

L'azione sismica di progetto, in base alla quale si è valutato il rispetto dei diversi stati limite considerati, si è definita a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione; essa è stata definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero sul sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente Se (T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza.

Ai fini del D.M. 17.01.2018 le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- ag accelerazione orizzontale massima al sito;
- Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- Tc* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Ai fini della valutazione dell'azione sismica, ovvero della descrizione del moto sismico sul piano di fondazione, si sono considerate 2 componenti traslazionali orizzontali contrassegnate da X ed Y tra di loro indipendenti e descritte mediante l'accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie; le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta.

Lo *spettro di risposta elastico* in accelerazione, espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore della accelerazione orizzontale massima **ag** sul sito, é definito dalle espressioni definite dal D.M. 17/01/2018.



5.2.1 Spettri di progetto per gli Stati Limite

L'intensità dell'azione sismica di progetto di riferimento è stata definita mediante lo spettro di progetto, ottenuto a partire dallo spettro di risposta elastico, fissando η =1 a cui corrisponde uno smorzamento convenzionale ξ = 5% e dividendo il fattore F₀ per un coefficiente riduttivo delle azioni sismiche, definito **Fattore di struttura.**

Il valore del Fattore di struttura necessario per definire l'azione sismica orizzontale di progetto relativa alla verifica allo stato limite ultimo è specificato dalla normativa in funzione del materiale di costruzione, della tipologia strutturale, della regolarità e delle procedure di progetto applicate, mediante la relazione:

$$q = q_0 \times Kr$$

dove, in questo caso:

q₀ = (valore dipendente dalla tipologia strutturale dell'edificio);

Kr = (fattore dipendente dalla regolarità in elevazione);

Sulla base dei parametri su esposti si sono calcolati gli spettri di risposta elastica.

5.3 AZIONI DOVUTE ALLA NEVE

Il carico neve è stato calcolato in conformità al paragrafo 3.4 del D.M. 17/01/2018

5.4 AZIONI DEL VENTO

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti.

La pressione del vento è data dall'espressione:



$$p = q_b x ce x cp x cd$$

dove

- q_b è la pressione cinetica di riferimento;
- ce è il coefficiente di esposizione;
- cp è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e
 della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del
 vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna
 documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;
- c_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

a) Pressione cinetica di riferimento del vento

La pressione media di riferimento del vento q_b viene determinata attraverso la seguente espressione:

$$qb = \frac{\rho}{2} \cdot V_b^2$$

- V_b è la velocità di riferimento del vento (m/s);
- **Q** è la densità dell'aria. La densità dell'aria varia con l'altitudine e dipende dall'altitudine e dalla pressione previste nella regione durante la tempesta di vento.

Il valore di o sarà assunto pari a 1,25 Kg/m³.

Velocità base di riferimento

La velocità base di riferimento v_b, in generale, è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi Tab. 3.3.I della normativa), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni.

Nel caso in esame il valore indicato da normativa è di 28 m/s, i calcoli sono stati sviluppati invece per una velocità di riferimento di 37.5 m/s.



Coefficiente di esposizione.

Il coefficiente di esposizione c₀ dipende dall'altezza della costruzione z sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dall'esposizione del sito ove sorge la costruzione.

<u>Il carico quasi statico della raffica di vento</u> è definito nel modo seguente:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(\frac{z}{z_0}) \cdot \left[7 + c_t \cdot \ln(\frac{z}{z_0}) \right]$$

dove

- kr , z₀ , z sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione, si utilizza z=zmin quando l'altezza z è inferiore a z minimo;
- ct è il coefficiente di topografia.

Nel caso in progetto:

- Consideriamo un terreno di classe di rugosità D (aree prive di ostacoli);
- Si considera il sito entro 30 Km dalla costa.

Dalla figura 3.3.2 (definizione delle categorie di esposizione) si ricava la categoria di esposizione II.

Dalla *tabella 3.3.II* (parametri per la definizione del coefficiente di esposizione) della normativa 17/01/2018 si ricavano i seguenti parametri:

$$k_t = 0.19$$
 $z_0(m) = 0.05$ $z_{min} = 4 m$

COEFFICIENTE DI FORMA (O AERODINAMICO)

In assenza di valutazioni più precise, suffragate da opportuna documentazione o prove sperimentali in galleria del vento, per il coefficiente di forma si assumono i valori riportati nella corrispondente norma tecnica, con l'avvertenza che si intendono positive le pressioni dirette verso l'interno delle costruzioni.



5.5 ANALISI TERMICA

Le variazioni stagionali o giornaliere della temperatura generano delle tensioni sulle strutture.

In conformità alle indicazioni del punto 3.5.5 del D.M. 17/01/2018, ed in considerazione del fatto che la temperatura non costituisce azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale delle strutture in studio, si è utilizzato un carico termico uniforme ΔT_u sulle strutture ricavandolo dalla tabella 3.5.II delle norme tecniche.

Tale carico termico si è posto pari a ±25°C.

5.6 FORZE SCARICATE SULLA FONDAZIONE

Come già detto in precedenza per la valutazione dei carichi indotti dalle strutture in elevazione sulle fondazioni ci si è riferiti allo studio effettuato dal produttore Siemens Gamesa sulla base delle norme di settore ed in particolare della IEC 61400-1.

I parametri di base utilizzati dal produttore per i calcoli delle sollecitazioni scaricate sulle fondazioni dalle turbine sono i seguenti:

Description	Unit	Value
Design code	-	IEC-61400-1 Ed3
IEC Class	-	3A
Design life time according to IEC	years	20
Annual average wind speed at hub height, Vave	m/s	7.5
Extreme wind speed at hub height (10-min with 50 years return	m/s	37.5
period), V _{ref}		
Mean turbulence intensity at 15 m/s, Iref	-	0.16
Average air density, ρ	kg/m3	1.225

Table 1 Design code information and climatic conditions

Tab. 1 – Dati specifici di progetto.

Il produttore ha sviluppato i calcoli delle turbine fornendo nella tabella seguente i valori massimi e minimi ottenuti su tutte le combinazioni richieste.

Nella tabella seguente si riportano i valori dei carichi ottenuti.

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

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



Tab. 2 – Carichi massimi e minimi indotti dalle strutture in elevazione sulla fondazione.

Dalla tabella precedente si sono estrapolati i tre seguenti casi:

- Massimo momento flettente Mxy;
- Massimo taglio Fxy
- Massimo carico verticale.

Ognuno di queste combinazioni è stata applicata alle fondazioni applicando i coefficienti di combinazione e i coefficienti per le azioni come esplicitato nel paragrafo 4.3.

Nella figura seguente si mostra il sistema di riferimento globale utilizzato per l'applicazione dei carichi.

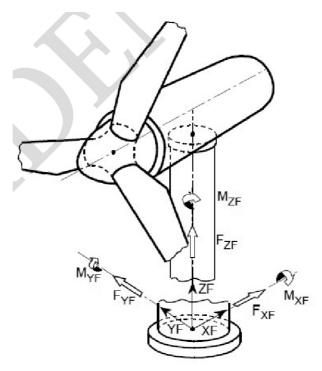


Fig. 2 Sistema di riferimento dei carichi applicati



6 GENERALITA' SUI MATERIALI IMPIEGATI

I materiali che verranno utilizzati nel progetto strutturale risponderanno ai requisiti indicati nelle norme per le costruzioni di cui al cap. 11 del D.M. 17.01.2018.

I materiali e prodotti per uso strutturale saranno:

- *identificati* univocamente mediante la descrizione a cura del produttore, del materiale stesso e dei suoi componenti elementari, secondo le procedure applicabili;
- qualificati e certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un terzo soggetto indipendente, ovvero, ove previsto, autocertificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee applicabili;
- *accettati* dal Direttore dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante le eventuali prove sperimentali di accettazione previste per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, come specificato di volta in volta nel seguito, saranno effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi dell'art.18 della Direttiva n.89/106/CEE;
- b) laboratori di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

In successione, verranno descritte generalità e caratteristiche dei materiali utilizzati per la realizzazione della costruzione in oggetto.



6.1 CARATTERISTICHE DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle parti strutturali in conglomerato cementizio, esso sarà identificato mediante la resistenza convenzionale a compressione uniassiale caratteristica, misurata su provini cubici.

Sulla base della titolazione convenzionale del conglomerato mediante la resistenza cubica \mathbf{R}_{ck} , il conglomerato cementizio utilizzato sarà definito per classe di resistenza e per classe di esposizione come segue, come individuato dalla EN 206:

Classe di resistenza	Rck (N/mm²)
C45/55	$R_{ck} >= 55$

Classe di esposizione	Ambiente
XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato

Secondo quanto stabilito dal D.M. 17/01/2018 per la determinazione della resistenza cilindrica a compressione di calcolo si è farà riferimento alle seguenti relazioni:

$$f_{ck} = 0.83 \text{ Rck}$$
 $f_{cd} = \alpha c c f_{ck} / \gamma_c$

con la resistenza caratteristica a compressione cilindrica **f**_{ck} definita come la resistenza al di sotto della quale si ha il 5% di probabilità di trovare valori inferiori. Tale resistenza, secondo quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018, designa quella dedotta da prove su cubi confezionati e stagionati a 28 giorni di maturazione.

Circa la massima tensione che il calcestruzzo può sostenere quando è soggetto a trazione monoassiale, il valore medio e il valore caratteristico della resistenza a trazione ai quali si è fatto riferimento sono stati ricavati dalle formule indicate nel D.M. 17.01.2018

$$f_{ctm} = 0.30 f_{ck}^{2/3}$$



La tipologia di conglomerato cementizio utilizzato e i corrispondenti requisiti prestazionali vengono riportati di seguito

conglomerato cementizio per fondazione e pali

SIMBOLO	PARAMETRO	VALORE
Classe		C 45/55
γc	Peso specifico	2500 kg/m³
Mod. El	Modulo elastico	314758 kg/cm²
Coeff.Poisson	Coefficiente di Poisson a compressione	0,2
Rck	Resistenza caratteristica cubica	550 kg/cm²
fck	Resistenza caratteristica cilindrica	450 kg/cm²
fcd	Resistenza di calcolo	255 kg/cm²
n	Coefficiente di omogeneizzazione	15
e co	Deformazione limite elastico	0,002
ecu	Deformazione limite ultimo	0,0035

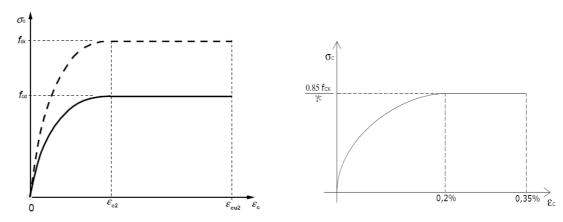
Classe di esposizione ambientale della struttura	XC4
Tipo di controllo	A su provini cubici
Classe di consistenza del getto (abbassamento del cono)	S3-S4
Dimensione massima inerti	25 mm
Copriferro minimo	35 mm

Proprietà di deformazione

I valori delle proprietà del conglomerato cementizio per il calcolo delle deformazioni istantanee e differite dipenderanno oltre che dalla classe di resistenza del calcestruzzo, anche dalle proprietà degli aggregati, dai parametri legati al confezionamento e dal tipo di esposizione ambientale.

Il diagramma al quale si farà riferimento, e che meglio idealizza il rapporto fra le tensioni e le deformazioni per la sezione di cls soggetta a compressione monoassiale, sarà rappresentato dal legame tipo parabola-rettangolo, trascurando così qualunque resistenza a trazione.





Legame costitutivo di progetto del calcestruzzo (Legame parabola-rettangolo)

Il modulo di elasticità dipenderà, oltre che dalla classe di resistenza del calcestruzzo, anche dalle caratteristiche degli aggregati utilizzati, ritenuti idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale se ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla parte armonizzata della norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente Tab. 11.2.II. del cap. 11 del D.M. 17.01.2018

Tabella 11.2.II

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità	
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+	

Per il valore del modulo elastico si farà riferimento a quello relativo alla corrispondente classe di resistenza del calcestruzzo, riferito anche questo ai 28 giorni di maturazione; mentre per il coeff. di Poisson, secondo quanto previsto dallo stesso D.M. 17.01.2018, si è adottato il valore di 0,2, avendo in generale questi, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0,2 (calcestruzzo non fessurato).



Durabilità del conglomerato cementizio

Agli effetti della vita utile in servizio si cercherà di limitare ogni fenomeno di deterioramento che si possa manifestare nella struttura come conseguenza dell'incompatibilità tra qualità locali del calcestruzzo e condizioni locali di esposizione; in tal senso la vita in servizio associata potrà essere effettivamente raggiunta nella struttura facendo sì che a posa in opera avvenuta, la qualità del cls non sia stata in alcun modo compromessa e che le condizioni stimate in sede di progetto non subiscano nel tempo variazione di rilievo.

Ai fini dell'ottenimento di un materiale di ridotta permeabilità, e per garantire la durabilità della struttura si eviterà:

- la presenza di vuoti dovuti a inadeguata compattazione o a non omogenea distribuzione dell'impasto nella cassaforme;
- la formazione di fessure da ritiro plastico;
- l'interruzione anticipata della stagionatura protetta;
- la riduzione del copriferro al di sotto del limite previsto.

Verifiche di sicurezza

Il progettista individuerà le combinazioni delle azioni (carichi, distorsioni, difetti di esecuzione, ecc.) che porteranno ogni singolo elemento strutturale in condizioni critiche in relazione alle verifiche di sicurezza e funzionalità relative ai vari stati limite che saranno esaminati.

Le verifiche di sicurezza per gli stati limite saranno condotte in riferimento alle seguenti condizioni di progetto:

- 1. situazione persistente (situazione in cui la struttura verrà a trovarsi nella maggior parte della sua vita utile);
- 2. situazione transitoria (situazione in cui la struttura verrà a trovarsi in una parte limitata della sua vita utile, ad esempio durante le fasi di costruzione, qualora tale situazione sia significativa);



Le verifiche di sicurezza agli stati limite di esercizio specifiche per ogni elemento strutturale in conglomerato cementizio comprenderanno:

- verifiche di deformabilità
- verifiche delle tensioni di esercizio
- verifiche di aderenza tra conglomerato e acciaio.

Controlli di qualità

Durante l'esecuzione della costruzione si accerterà che il conglomerato cementizio utilizzato sia stato prodotto in controllo di qualità, allo scopo di monitorare che il conglomerato prodotto rispetti la resistenza caratteristica definita in sede di progetto e di calcolo strutturale. Tale controllo si distinguerà in tre fasi:

- valutazione preliminare della resistenza che serve a definire, prima dell'inizio della costruzione delle opere, la miscela per produrre il conglomerato con la resistenza caratteristica di progetto;
- 2. controllo di accettazione da eseguire sul conglomerato prodotto durante l'esecuzione dell'opera, contestualmente al getto del relativo componente strutturale
- 3. prove di accettazione

Prelievo dei campioni

Verrà eseguito al momento della posa in opera nei casseri alla presenza del Direttore dei lavori al fine di confezionare un gruppo di due provini per getto; la media delle resistenze a compressione dei due provini per dato prelievo rappresenta la "resistenza di prelievo" che costituisce il valore mediante il quale verranno eseguiti i controlli sul conglomerato cementizio.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini si seguirà quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1 e UNI EN 12390-2, così come per la determinazione



della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo si seguirà quanto indicato nella UNI EN 12390-4.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione sarà seguito dalla redazione di apposito verbale di prelievo redatto dal Direttore dei lavori, mediante il quale avverrà l'identificazione dei provini attraverso apposite etichettature indelebili; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporterà espresso riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio sarà sottoscritta dal Direttore dei Lavori e conterrà precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Si verificherà che i certificati di prova emessi dai laboratori contengano almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Controlli di accettazione

Il Direttore dei lavori eseguirà controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito da progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.



Il controllo di accettazione verrà eseguito su miscele omogenee e, in relazione al quantitativo di conglomerato accettato si verificherà che:

<u>Controllo di tipo A</u>
$R_1 \ge R_{ck} - 3.5$
$R_m \ge R_{ck} + 3.5$
(N. prelievi 3)
R _m = resistenza media dei prelievi (N/mm²)
R1 = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm²)

Non verranno accettati calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

Il controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore a 300 mc.

6.2 CARATTERISTICHE DELL'ACCIAIO

Tutti gli acciai che si utilizzeranno per la costruzione saranno derivanti da produzioni con sistema di controllo permanente della produzione in stabilimento, in grado di assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione dovrà essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

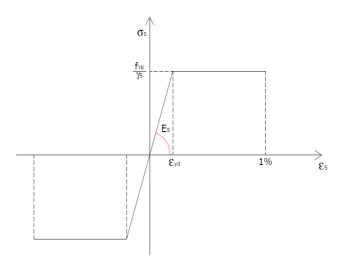
Ciascun prodotto qualificato sarà costantemente riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marcatura indelebile depositata presso il Servizio tecnico centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento, al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

La tipologia di acciaio utilizzato e i corrispondenti requisiti prestazionali vengono riportati di seguito



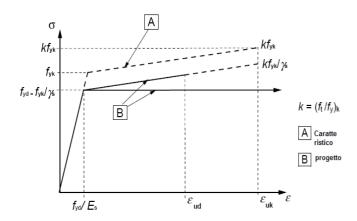
Proprietà di deformazione

Il diagramma costitutivo al quale si farà riferimento, e che meglio idealizza il rapporto fra le tensioni e le deformazioni per gli acciai da armatura è simmetrico a trazione e compressione, ed è ipotizzato di tipo elastico-perfettamente plastico con andamento riportato di seguito.



Legame costitutivo di progetto acciaio

Assieme a questo, si adotteranno opportuni modelli rappresentativi del reale comportamento del materiale, modelli definiti in base al valore di calcolo ϵ ud = 0,9 ϵ uk (ϵ uk = (Agt)k) della deformazione uniforme ultima, al valore di calcolo della tensione di snervamento fyd ed al rapporto di sovraresistenza k = (ft / fy)k





Legame elastico perfettamente plastico o incrudente o duttilità limitata per l'acciaio

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

Acciaio ordinario B450C laminato a caldo

Tensione caratteristica di snervamento – fyk ≥4500 daN/cm2

Tensione caratteristica di rottura – ftk ≥5400 daN/cm2

Allungamento ≥7.5%

Rapporto di sovraresistenza – $ftk/fyk 1.15 \le ftk/fyk \le 1.35$

Rapporto tens. effettiva/nominale – fy,eff,k/fy,nom,k \leq 1.25

Coefficiente parziale di sicurezza gs 1.15

Tensione di calcolo – fyd 3913 daN/cm2

Modulo elastico – Es 2100000 daN/cm2

Diametro minimo 16 mm

Diametro massimo 26 mm

6.3 Forniture e documentazione di accompagnamento

Si opererà il controllo su tutte le forniture di acciaio, per le quali si verificherà che siano accompagnate dalla dichiarazione degli estremi dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale; il riferimento a tale attestato dovrà essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio dovranno essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, verificherà quanto sopra indicato rifiutando le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.



Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Prove di qualificazione e verifiche periodiche della qualità

Le prove di qualificazione e le verifiche periodiche sulla qualità degli acciai utilizzati dovranno essere effettuate dai laboratori incaricati, di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, devono operare secondo uno specifico piano di qualità approvato dal Servizio Tecnico Centrale.

La Direzione dei lavori controllerà che i certificati di prova emessi siano uniformati ad un modello standard elaborato dal Servizio Tecnico Centrale.

I relativi certificati devono contenere almeno:

- l'identificazione dell'azienda produttrice e dello stabilimento di produzione;
- l'indicazione del tipo di prodotto e della eventuale dichiarata saldabilità;
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale;
- gli estremi dell'attestato di qualificazione nonché l'ultimo attestato di conferma della qualificazione (per le sole verifiche periodiche della qualità);
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato;
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto ed i risultati delle prove eseguite;



- l'analisi chimica per i prodotti dichiarati saldabili (o comunque utilizzati per la fabbricazione di prodotti finiti elettrosaldati).

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione obbligatori in cantiere saranno effettuati attraverso campionatura nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2 del D.M. 17.01.2018 in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso tipo di ferro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli saranno estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza ed allungamento di ciascun campione, accertati in accordo con il punto 11.3.2.3 D.M. 17.01.2018, da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella normativa di riferimento.

Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova. Il prelievo dei campioni sarà effettuato a cura del Direttore dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che assicurerà, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura, di elementi sagomati o assemblati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7, potrà recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni verrà effettuato dal Direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i



campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato sarà sottoscritta dal Direttore dei Lavori e conterrà indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

I certificati emessi dai laboratori dovranno obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione e l'identificazione dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni;
- i valori delle grandezze misurate e l'esito delle prove di piegamento.

7 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON CODICI DI CALCOLO

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU ed SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17.01.2018 come in dettaglio specificato negli allegati tabulati di calcolo.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata in campo elastico lineare, per l'analisi sismica si è effettuata una analisi dinamica modale.



7.1 MODELLAZIONE DELLA FONDAZIONE

La fondazione in progetto è stata modellata come una mega piastra formata da cinque piastre anulari aventi spessori crescenti proseguendo dall'esterno verso l'interno della stessa.

Al di sotto della piastra esterna sono stati inseriti i pali di diametro di 1200 mm e profondità di 24.00 m in maniera tale che la simulazione tenesse conto della loro presenza. Il calcolo è stato sviluppato prima per le piastre di fondazione con i vincoli a contorno generati dai pali, e successivamente si è passati al progetto/verifica dei pali calcolati sulla base delle sollecitazioni effettivamente scaricate dalla fondazione.

Nelle figure seguenti si riportano le rappresentazioni delle distribuzioni delle tensioni ideali nel calcestruzzo nella combinazione 3 (massimo momento flettente scaricato dalla torre) e nella combinazione 4(massimo taglio scaricato dalla torre).



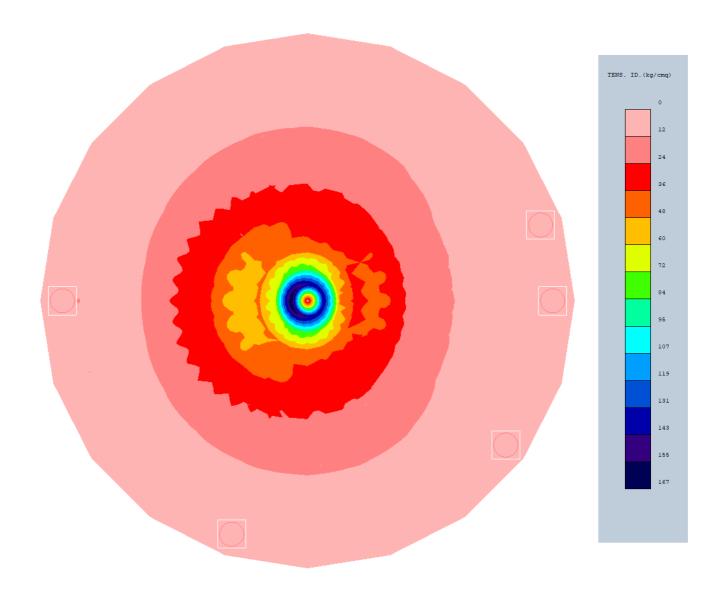


Fig. 3 Distribuzioni delle tensioni ideali nella combinazione di carico $3\,$



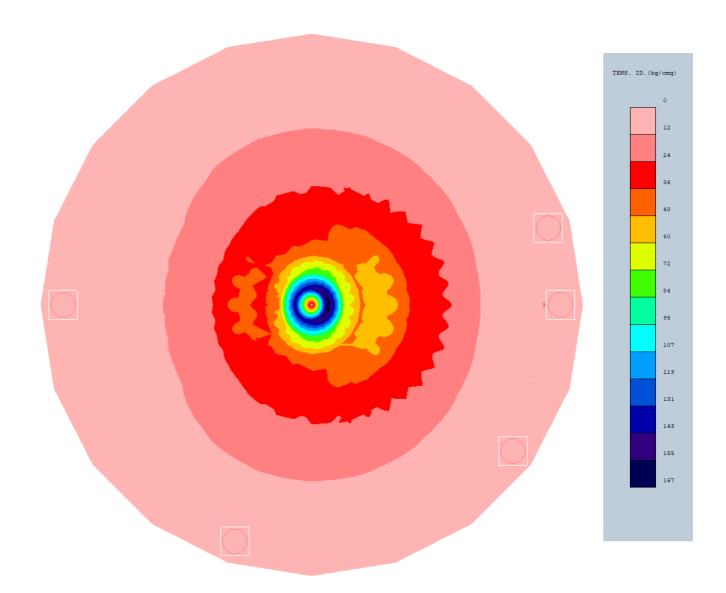


Fig. 4 Distribuzioni delle tensioni ideali nella combinazione di carico $4\,$

Nei tabulati di calcolo allegati alla presente sono riportati le sollecitazioni calcolate e le verifiche effettuate.

Per la definizione delle armature si rimanda ai calcoli esecutivi che dovranno essere sviluppati prima della realizzazione dell'opera.



7.2 PALI DI FONDAZIONE

• I pali di fondazione collegati alla zattera di fondazione risultano sollecitati, oltre che a sforzo normale e a taglio, anche a momento flettente indotto dal taglio. Tali sollecitazioni sono diverse per i pali nelle varie posizioni, per cui la verifica viene ripetuta tutte le volte che è necessario.

Il taglio agente sul palo si ottiene ripartendo l'azione tagliante e torcente complessiva trasmessa al plinto, che si suppone a comportamento rigido. Circa il momento flettente, il calcolo viene effettuato con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il modello di trave su suolo alla Winkler sottoposta ad una forza tagliante ad un estremo. Nel caso di tratto svettante viene aggiunto un tratto di palo non contrastato dall'azione del terreno. Ai fini del calcolo il palo è suddiviso in tronchi per i quali la costante di Winkler varia con la profondità. In mancanza di dati espliciti forniti in input, la costante di Winkler viene ricavata con la seguente espressione (cfr. Bowles Fondazioni, pag.649):

$$Kw = 40 \cdot (c \cdot Nc + 0.5 \cdot g \cdot l \cdot Ng + g \cdot Nq \cdot z)$$

essendo:

c = coesione

g = peso specifico efficace

Nc, Nq, Ng = coefficienti di portanza

z = ascissa della profondità

La verifica dell'armatura del palo viene effettuata con un calcolo a presso-flessione, per tutte le combinazioni di carico previste e per tutti i pali.

CAPACITA' PORTANTE DEI PALI DI FONDAZIONE

La portanza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. E' data dalla somma della portata alla punta e la portata per attrito laterale. I calcoli sono eseguiti secondo le norme A.G.I. La formula di seguito



riportata è un'estensione di quella classica in quanto tiene conto del fatto che il terreno può presentare strati con caratteristiche differenti. Gli angoli vanno espressi in radianti.

Nel caso di terreni coesivi (cm>0):

$$\begin{split} R\alpha &= \pi \cdot D \cdot l \cdot \alpha \cdot \epsilon m \\ R\dot{p} &= \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot (9 \cdot \epsilon \dot{p} - \epsilon m \cdot l) \end{split}$$

essendo (esprimendo cm in Kg/cmq):

$$\alpha = 0.9 \text{ per} \quad \text{cm} \le 0.25$$

$$\alpha = 0.8 \text{ per } 0.25 < \text{cm} \le 0.50$$

$$\alpha = 0.6 \text{ per } 0.50 < \text{cm} \le 0.75$$

$$\alpha = 0.4 \text{ per} \quad 0.75 < \text{cm}$$

Nel caso di terreni incoerenti (cm=0):

$$Ra = \pi \cdot D \cdot \frac{l}{2} \cdot \sum \left[K \cdot \tau \cdot h^2 \cdot \tan \phi + 2 \cdot h \cdot \tan \phi \cdot \sum (\tau \cdot h) \right]$$

essendo:

$$K = \frac{1}{7} \cdot \frac{\frac{1 + \operatorname{sen} \phi}{1 - \operatorname{sen} \phi}}{1 - \operatorname{tan}(0.8 \cdot \phi) \cdot (1 - \operatorname{sen} \phi)}$$

con la prima sommatoria estesa a tutti gli strati e la seconda a tutti quelli soprastanti lo strato i-esimo.

$$Rb = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \tau m \cdot l \cdot Nq$$

il termine Nq è funzione di φb e del rapporto h / D, ricavato per interpolazione lineare in base alla seguente tabella (valida nel caso di D minore o uguale al diametro limite impostato nei dati generali, pari a 60 o 80 cm):

$$φb$$
 0 28 30 32 34 36 38 40
Nq 0 12 17 25 40 58 89 137 per h / D = 25
Nq 0 9 14 22 37 56 88 136 per h / D = 50

o in base a quest'altra (per D maggiore del diametro limite):



Nq 0 4,0 10,0 18,8 32,8 per h / D = 4

Nq 0 5.2 8.8 15.2 28.5 per h / DS = 32

In presenza di fenomeni di attrito negativo, alla portata laterale va sottratto il seguente termine:

Rneg = $\pi \cdot D \cdot \tau m \cdot l \cdot Lambe$

La simbologia usata nella formula precedente è la seguente:

D = diametro del palo

L = lunghezza del palo

H = spessore dello strato di terreno attraversato

Ra = portanza per attrito laterale

Rb = portanza alla base

τ = peso specifico del terreno del singolo strato

τm = peso specifico in media pesata sugli strati

φ = angolo di attrito interno del terreno del singolo strato

cb = coesione del terreno dello strato di base

cm = coesione in media pesata sugli strati

Lambe = coefficiente di Lambe per il calcolo dell'attrito negativo

Tale formula si riferisce alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro. Ai fini del calcolo del coefficiente di sicurezza alla portanza, al carico di esercizio agente sul palo si somma il peso proprio del palo stesso.



CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE

La resistenza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. I calcoli sono eseguiti secondo la teoria di Broms. Gli angoli vanno espressi in radianti. In generale la pressione resistente lungo il fusto del palo viene calcolata in base alle due seguenti espressioni, valide per condizioni non drenate e drenate. La resistenza complessiva si ricava integrando tale pressione per la lunghezza del palo, tenendo così conto della presenza di diversi strati. Nei tabulati verrà riportato il valore minimo del carico limite tra condizioni drenata e non drenata. In condizioni non drenate si ha:

$$Pu = 9 * Cu * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo con eccezione del tratto iniziale per una lunghezza di 1,5 diametri. In condizioni drenate invece si ha:

$$P = (3 * Kp * g * z + 9 * C) * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo. La simbologia usata è la seguente:

D = diametro del palo

Cu = coesione non drenata

C = coesione drenata

Kp = costante di spinta passiva

g = peso specifico del terreno

z = profondità

Tali formule si riferiscono alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro.

I valori dei calcoli sono riportati nei tabulati di calcolo allegati alla presente.



Per la rappresentazione delle armature si rimanda al progetto esecutivo che dovrà essere prodotto prima della realizzazione dell'opera

7.3 SOLUTORE E AFFIDABILITA' DEI RISULTATI

Come previsto al punto <u>10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018</u> l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio.

I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.
- Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici, verifica dell'indice di condizionamento.
- Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.
- Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

7.4 VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.



Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi FEM con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

Si allegano i tabulati di calcoli con i risultati delle elaborazioni.

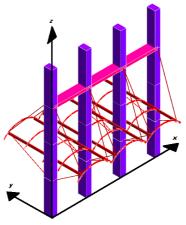


8 ALLEGATI - TABULATI DI CALCOLO

SISTEMI DI RIFERIMENTO

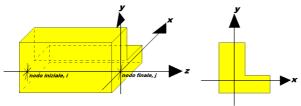
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



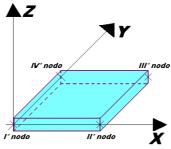
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



CDS

FONDAZIONE AEROGENERTAORE DM 2018

UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

• CONVENZIONI SUI SEGNI

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

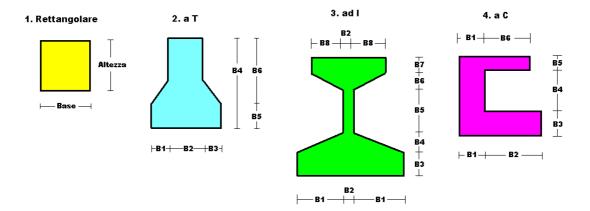
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Le sezioni delle aste in c.a.o. riportate nel seguito sono state raggruppate per tipologia. Le tipologie disponibili sono le seguenti:

- 1) RETTANGOLARE
- **2)** a T
- **3)** ad I
- **4)** a C
- 5) CIRCOLARE
- 6) POLIGONALE

Nelle tabelle sono usate alcune sigle il cui significato è spiegato dagli schemi riportati in appresso:



Per quanto attiene alla tipologia poligonale le diciture V1, V2, ..., V10 individuano i vertici della sezione descritta per coordinate.

In coda alle presenti stampe viene riportata la tabellina riassuntiva delle caratteristiche statiche delle sezioni in parola in termini di area, momenti di inerzia baricentrici rispetto all'asse X ed Y (Ixg ed Iyg) e momento d'inerzia polare (Ip).

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

Materiale N.ro : Numero identificativo del materiale in esame

Densità : Peso specifico del materiale

 $\mathbf{Ex} * \mathbf{1E3}$: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo

Ni.x : Coefficiente di Poisson in direzione x

Alfa.x : Coefficiente di dilatazione termica in direzione x

Ey * 1E3 : Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo

Ni.y : Coefficiente di Poisson in direzione y

Alfa.y : Coefficiente di dilatazione termica in direzione y

E11 * 1E3 : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, la riga - la colonna

E12 * 1E3 : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna

E13 * 1E3 : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna

E22 * 1E3 : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna

E23 * 1E3 : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna

E33 * 1E3 : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

CDS FONDAZIONE SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro : Numero indicativo del criterio di progetto

Elem. : Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors. : Percentuale di rigidezza torsionale
Mod. E : Modulo di elasticità normale
Poisson : Coefficiente di Poisson

Sgmc : Tensione massima di esercizio del calcestruzzo

tauc0 : Tensione tangenziale minima tauc1 : Tensione tangenziale massima

Sgmf : Tensione massima di esercizio dell'acciaio

Om. : Coefficiente di omogeneizzazione Gamma : Peso specifico del materiale

Copristaffa : Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in

calcestruzzo

Fi min. : Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali

Fi st. : Diametro delle staffe

Lar. st. : Larghezza massima delle staffe

Psc : Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche

Pos.pol. : Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali

D arm. : Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali

Iteraz. : Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali

Def. Tag. : Deformabilità a taglio (si, no)

%Scorr.Staf. : Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe

P.max staffe : Passo massimo delle staffe P.min.staffe : Passo minimo delle staffe

tMt min. : Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione

Ferri parete : Presenza di ferri di parete a taglio

Ecc.lim. : Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura

Tipo ver. : Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)

Fl.rett. : Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = 1)

si)

Den.X pos. : Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento Mx minimo per la

copertura del diagramma positivo

Den.X neg. : Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento Mx minimo per la

copertura del diagramma negativo

Den.Y pos. : Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento My minimo per la

copertura del diagramma positivo

Den.Y neg. : Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento My minimo per la

copertura del diagramma negativo

%Mag.car. : Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di

carico

%Rid.Plas : Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove:

- M*(ij)=Momento DOPO la ridistribuzione plastica
- M(ij)=Momento PRIMA della ridistribuzione plastica

Linear. : Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta:

1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione.

3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione.

5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.

Appesi : Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato

all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)

Min. T/sigma : Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)

Verif.Alette : Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)

Kwinkl. : Costante di sottofondo del terreno

CDS

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro : Numero identificativo del criterio di progetto

Tipo Elem. : Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto

elastico ("SHela")

fck: Resistenza caratteristica del calcestruzzofcd: Resistenza di calcolo del calcestruzzo

rcd : Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma

parabola rettangolo)

fyk : Resistenza caratteristica dell'acciaio fyd : Resistenza di calcolo dell'acciaio Ey : Modulo elastico dell'acciaio

ec0 : Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico

ecu : Deformazione ultima del calcestruzzo eyu : Deformazione ultima dell'acciaio

Ac/At : Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa

Mt/Mtu : Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente

ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione

Wra : Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
 Wfr : Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
 Wpe : Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
 σc Rara : Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
 σc Perm : Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti

of Rara : Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare

SpRar : Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per

combinazioni rare

SpPer : Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per

combinazioni permanenti

Coef.Visc.: : Coefficiente di viscosità

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella vincoli nodali esterni:

- Nodo3d : Numero del nodo spaziale

- Codice : Codice esplicito per la determinazione del vincolo:

I = incastro

C = cerniera completa

W = Winkler

 $\mathbf{E} = \mathbf{esplicito}$

P = plinto

U = Vincolo unilatero

- Tx : Rigidezza traslante in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- Ty : Rigidezza traslante in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- Tz : Rigidezza traslante in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- Rx : Rigidezza rotazionale in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- Ry : Rigidezza rotazionale in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- Rz : Rigidezza rotazionale in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)

SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

- Tr. X: Scostamento in direzione X globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- Tr. Y: Scostamento in direzione Y globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- Tr. Z: Scostamento in direzione Z globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- Azim: Angolo formato fra la proiezione dell'asse Z locale sul piano XY e l'asse X globale (azimut)
- CoZe: Angolo formato fra l'asse Z locale e l'asse Z globale (complemento allo zenit)
- Ass. : Rotazione attorno dell'asse Z locale del sistema di riferimento locale

ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

- Tr. X: Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione X
- Tr. Y: Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Y
- Tr. Z: Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Z
- Rot.X : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore X
- Rot.Y: Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Y
- Rot.Z: Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Z

Gli attributi sul verso degli spostamenti e delle rotazioni possono assumere i seguenti valori:

- 1 = Impedisce gli spostamenti sia positivi che negativi
- 3 = Impedisce solo gli spostamenti positivi
- 5 = Impedisce solo gli spostamenti negativi

				ARCHIVI	O MATER	IALI PIA	STRE: MA	ATRICE EL	ASTICA				
Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cmq	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cmg	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cmg	E12*1E3 kg/cmg	E13*1E3 kg/cmg	E22*1E3 kg/cmg	E23*1E3 kg/cmg	E33*1E3 kg/cmg
1	2500	285	0,20	0,00	285	0,20	0,00	296	59	0	296	0	119
2	36	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
3	36	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
4	32	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
5	40	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
6	63	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
7	35	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
8	31	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
9	32	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
10	31	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
17	1900	30	0,25	1,00	30	0,25	1,00	32	8	0	32	0	12

							CRITE	ERI DI PR	OGETTO									
IDE	NTIF.		CAI	RATTERIS	TICHE DEI	MATERIA	LE		D	URABILITA'		CARA	TTER.0	COST	RUT	TIVE	FL	.AG
Crit	Elem.	% Rig	% Rig	Classe	Classe	Mod. El	Pois	Gamma	Tipo	Tipo	Toll.	Copr	Copr	Fi	Fi	Lun	Li	App
N.ro		Tors.	Fless	CLS	Acciaio	kg/cmq	son	kg/mc	Ambiente	Armatura	Copr.	staf	ferr	min	st	sta	n.	esi
1	ELEV.	60	100	C30/37	B450C	328365	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	3,0	4,5	14	8	50	0	

									CRIT	ERI DI	PROG	ETT)											
			CR	ITER	I PE	R II	. C	ALCOLO	AGL	IST	ATI	LIN	1 I T E	UI	LTIN	ΜI	E DI	ESE	RCIZI	0				
Cri	Tipo	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/	Mt/	Wra	Wfr	Wpe	σcRar	σcPer	σfRar	Spo	Spo	Spo	Coe	euk
Nro	Elem				kg/cmq						-	Ac	Mtu	mm	mm	mm	-	kg/cmq		Rar	Fre	Per	Vis	
1	ELEV.	300,0	170,0	170,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	180,0	135,0	3600				2,0	0,08
3	PILAS	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600				2,0	0,08

					MAT	ERIALI S	SHELL IN C.A.				
IDENT	%		CARAT	TERISTICH	ΗE		D	URABILITA'		COPRI	FERRO
Mat.	Rig	Classe	Classe	Mod. E	Pois-	Gamma	Tipo	Tipo	Toll.	Setti	Piastre
N.ro	Fls	,		kg/cmq	son	kg/mc	Ambiente	Armatura	Copr.	(cm)	(cm)
1	Fls CLS Acciaio kg/cmq son kg/		2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	2,0			

									MATE	RIALI S	SHELL	IN C.	Α.										
			CR	ITER	I PE	RI	L C	ALCOLO	AGL	IST	ATI	LIN	IITE	Ul	LTIN	ИII	E DI	ESE	RCIZ	10			
Cri	Tipo	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/	Mt/	Wra	Wfr	Wpe	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Sp	o Spo	Coe	euk
Nro	Elem			k	kg/cmq							Ac	Mtu	mm	mm	mm		kg/cmq		Rar Fr	e Per	Vis	
1	SETTI	200,0	113,0	113,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	120,0	90,0	3600				

					N	IATERIALI	SETTI CL	S DEBOLM	ENTE ARM	IATI					
IDEN	COM	PONENTI		F	PILASTRINI			TRAVETTE			DA	TI DI CA	LCOLO		
Mat.	Tipo	Classe	Classe	Base	Altez.	Inter.	Base	Altez.	Inter.	Sp.Equiv.	Gamma Eq.	Riduz	Riduz	Coprif.	Strati
N.ro	Cassero	CLS	Acc.	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	kg/mq	Mod.G	Mod.E	cm	Armature
2	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	16,00	22,80	14,00	10,00	25,00	12,00	433,00	2,20	1,00	2,00	1
3	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	14,00	22,80	14,00	10,00	25,00	10,60	384,00	2,20	1,00	2,00	1
4	LegnoBloc	C25/30	B450C	21,00	18,00	25,00	16,00	10,00	25,00	15,12	488,00	2,20	1,00	2,00	1
5	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	17,50	25,00	14,00	10,00	25,00	12,60	509,00	2,20	1,00	2,00	1
6	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	11,00	25,00	14,00	10,00	25,00	7,90	495,00	2,20	1,00	2,00	1
7	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	12,00	22,80	14,00	10,00	25,00	9,00	316,00	2,20	1,00	2,00	1
8	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	15,00	25,00	14,00	10,00	25,00	11,70	368,00	2,20	1,00	2,00	1
9	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	18,00	25,00	14,00	10,00	25,00	14,00	445,00	2,20	1,00	2,00	1
10	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	21,00	25,00	14,00	10,00	25,00	16,40	511,00	2,20	1,00	2,00	1

_											
		CRIT	ERI DI PRO	GETTO GEO	ΓE	CNICI - FOI	NDAZIONI S	UPERFIC	IALI E	SU PALI	
	IDEN	COSTANT	E WINKLER	IDE	N	COSTANT	E WINKLER		IDEN	COSTANT	E WINKLER
	Crit	KwVert	KwOriz.	Cr	it	KwVert	KwOriz.		Crit	KwVert	KwOriz.
	N.ro	kg/cmc	kg/cmc	N.r	о	kg/cmc	kg/cmc		N.ro	kg/cmc	kg/cmc
ľ	1	10.00	0.00		2	10.00	0.00				

	OATI GENERALI	DI STRUTTURA	
DATI	GENERALI	DI STRUTTURA	
Massima dimens. dir. X (m)	23,40	Altezza edificio (m)	115,00
Massima dimens. dir. Y (m)	23,40	Differenza temperatura(°C)	15
ļ.	PARAMETR	SISMICI	_
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	13.753001	Latitudine Nord (Grd)	37.373283
Categoria Suolo	В	Coeff. Condiz. Topogr.	2,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
PARAME	TRI SPETTRO E	LASTICO - SISMA S.L.D.	
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,04	Periodo T'c (sec.)	0,23

CDS	FONDAZIONI	E AEROGENERTAORE DM 2018	
Fo	2,36	Fv	0,65
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,13
Periodo TC (sec.)	0,39	Periodo TD (sec.)	1,76
PARAI	METRI SPETTRO E	LASTICO - SISMA S.L.V.	
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,14	Periodo T'c (sec.)	0,29
Fo	2,38	Fv	1,20
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,45	Periodo TD (sec.)	2,15
PARAMETRI	SISTEMA C	OSTRUTTIVO C.ADIR.1	
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,30		
PARAMETRI	SISTEMA C	OSTRUTTIVO C.ADIR.2	
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,30	· ·	
COEFFICI	ENTI DI SICUREZZ	A PARZIALI DEI MATERIALI	
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

						VINCO	LI E CEDIME	NTI NO	י ואַם										
IDENTI	FIC	RIGIT	DEZZE TRASI	ANTI	RIGIDE	ZZE ROTAZ		I	DALI		AMENT	1		VFF	350 S	POST	AMEN	TLUNII	ATERI
Nodo3d	Cod	Tx	Ту	Tz	Rx	Ry	Rz	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	Azim	CoZe		Tr.X	Tr.Y	_	_		
N.ro 1	ice	<u>t/m</u> -1	t/m -1	t/m 0	t*m 0	t*m 0	t*m -1	cm 0	cm 0	cm 0	Grd 0	Grd 0	Grd 0						
2	P	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
3	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
4 5	P W	17824 -1	17824 -1	15060 0	152470 0	152470 0	27022 -1	0	0	0	0	0 0	0						
6	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
7	W	-1 -1	-1 -1	0 0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
8 9	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
10	W	-1	-1	0	Ö	0	-1	0	0	0	0	0	0						
11	W	-1	-1 1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
12 13	P	-1 17824	-1 17824	0 15060	0 152470	0 152470	27022	0	0	0	0	0	0						
14	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	Ō	Ō	0						
15 16	W	-1 -1	-1 -1	0 0	0	0 0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
17	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
18	Р	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
19 20	W	-1 -1	-1 -1	0 0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
21	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
22	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
23 24	P W	17824 -1	17824 -1	15060 0	152470 0	152470 0	27022 -1	0	0	0	0 0	0	0						
25	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	ő	0	0	0						
26	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
27 28	W P	-1 17824	-1 17824	0 15060	0 152470	0 152470	-1 27022	0	0	0	0	0	0						
29	w	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	ő	0	0	0						
30	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
31 32	W	-1 -1	-1 -1	0 0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
33	Р	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	Ö	0	0						
34	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
35 36	W	-1 -1	-1 -1	0 0	0	0 0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
37	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	Ö	0	0						
38 39	P W	17824 -1	17824	15060 0	152470 0	152470 0	27022 -1	0	0	0	0	0	0						
40	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
41	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
42 43	W P	-1 17824	-1 17824	0 15060	0 152470	0 152470	-1 27022	0	0	0	0	0	0						
44	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
45	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
46 47	W	-1 -1	-1 -1	0 0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0 0	0						
48	Р	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
49	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
50 51	W	-1 -1	-1 -1	0 0	0	0 0	-1 -1	0	0	0	0 0	0	0						
52	W	-1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
53	P	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
54 55	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
56	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
57	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
					SOFTW	ARE: C.	D.S Rel.	2018 -	Lic.	Nro: 3	0949								

4	•	٧1	\mathbf{r}	

						VINCOI	I E CEDIME	NTI NC	DALI										
IDENTI	FIC.	RIGID	EZZE TRAS	LANTI	RIGIDE	ZZE ROTAZ	ZIONALI		S	COST	AMEN	ГІ		VEF	RSO S	POST	MENTI	UNILA	TERI
Nodo3d	Cod	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	Azim	CoZe	Ass.	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	RotX	RotY	RotZ
N.ro	ice	t/m	t/m	t/m	t*m	t*m	t*m	cm	cm	cm	Grd	Grd	Grd						
58	Р	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
59	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
60 61	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
62	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
63	P	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
64	W	-1	-1	0	0	0	-1	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö						
65	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
66	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
67	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
68	Р	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
69	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
70 71	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
72	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
73	P	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
74	w	-1	-1	0	0	0	-1	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö						
75	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
76	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
77	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
78	Р	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
79	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
80	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
81 82	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
83	P	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
84	w	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
85	W	-1	-1	Ö	0	0	-1	Ō	Ō	Ō	Ō	Ō	ō						
86	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
87	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
88	Р	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
89	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
90	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
91 92	W	-1 -1	-1 -1	0	0	0	-1 -1	0	0	0	0	0	0						
92	VV P	-1 17824	-1 17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
94	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
95	w	-1	-1	ő	0	0	-1	Ö	Ö	0	ő	Ö	ő						
96	W	-1	-1	Ö	ő	ő	-1	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö						
97	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
98	Р	17824	17824	15060	152470	152470	27022	0	0	0	0	0	0						
99	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
100	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
101	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

	CONDIZION	NE DI CARICO) N.ro: 2	ALIQUOTA SISMICA:100				
IDENTI	FORZ	E CONCENT	RATE	MOMENTI CONCENTRATI				
Nodo3d	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz		
N.ro	(t)	(t)	(t)	t*m	t*m	t*m		
11	0,0000	0,0000	-540,0000	0,0000	0,0000	0,0000		

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

	CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6 ALIQUOTA SISMICA:0									
IDENTI FORZE CONCENTRATE MOMENTI CONCENT										
Nodo3d	Fx	Fy	Fz	Mx	Му	Mz				
N.ro	(t)	(t)	(t)	t*m	t*m	t*m				
11	96,3000	8,8800	10,0000	388,6000	-10255,4004	-275,0000				

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

	CONDIZIO	NE DI CARIC	O N.ro: 7	ALIQUOTA SISMICA:0				
IDENTI	FORZ	E CONCENT	RATE	MOMENTI CONCENTRATI				
Nodo3d	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz		
N.ro	(t)	(t)	(t)	t*m	t*m	t*m		
11	112,4700	1,0200	0,0000	258,9000	10212,5000	278,0000		

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

	CONDIZIO	NE DI CARIC	O N.ro: 8	ALIQUOTA SISMICA:0				
IDENTI	FORZ	E CONCENT	RATE	MOMENTI CONCENTRATI				
Nodo3d	Fx	Fy	Fz	Mx	Му	Mz		
N.ro	(t)	(t)	(t)	t*m	t*m	t*m		
11	23,1000	1,1900	-20,0000	-120,0000	689,3000	374,0000		

	CARICHI SUGLI SHEL	L
	CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2	ALIQUOTA SISMICA: 100
IDENT.	PRESSIONI	CARICHI PERIMETRALI

Shell Nirol Wind Wind	01 11	D:(:	_	I 5.	-	1 5 .				
1	Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mg	P.b t/ma	P.c t/ma	P.d t/ma	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
3	1							0,00		
4	2									
5										
7										
7	6									
8	7									
10		0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	
111										
12										
13										
144										
16										
17										
18										
19										
20										
21 0 -2,00 -2,00 -2,00 0										
23			-2,00	-2,00						
24 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00										
25 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0.00 0,00										
26 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00										
27 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00										
29 0 -2,00 -2,00 -2,00 -0,00 0,00										
30										
31 0 -2,00 -2,00 -2,00 0										
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$										
33 0 -2,00 -2,00 -2,00 0										
34 0 -2,00 -2,00 -2,00 0										
36 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00	34	0		-2,00	-2,00			0,00	0,00	0,00
37 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 38 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 39 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 40 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 41 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 42 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 43 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 44 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 45 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 46 0										
38 0 -2,00 -2,00 -2,00 0										
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$										
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$										
42 0 -2,00 -2,00 -2,00 0		0								
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$										
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$										
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$										
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$										
48 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00	46	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 <										
50 0 -2,00 -2,00 -2,00 0										
51 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 <										
52 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 53 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 54 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 55 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00										
54 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 55 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00	52	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,0										
1 00 0 2,00 2,00 2,00 0,00 0,00 0,00										
57 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,0										
58 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,0	58	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
59 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,0										
60 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,										
61 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,0										
63 0 -2,00 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,0										
64 0 -2,00 -2,00 -2,00 0,00 0,00 0,00 0,00										

				CARICHI S	UGLI SHELI	L				
	CONI	DIZIONE DI					ALIQUOTA SISMICA: 100			
IDENT.			PRESSION					RIMETRAL		
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da	
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	
65	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
66	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
67	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
68	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
69	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
71	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
72	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
73	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
74	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
75	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
76	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
77	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
78	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
79	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
80	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
81	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
82	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
83	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
84	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
85	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
86	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
87	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
88	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
89	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
90	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
91	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
92	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
93	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
94	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
95	0	-2,00 -2,00	-2,00	-2,00	-2,00 -2,00	0,00	0,00	0,00 0,00	0,00	
96 97	0		-2,00	-2,00		0,00	0,00 0,00		0,00	
97	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00		0,00	0,00	
98	0	-2,00 2,00	-2,00 2,00	-2,00	-2,00 2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
100	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

	CARICHI SUGLI SHELL											
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3 ALIQUOTA SISMICA: 0												
IDENT.		ı	PRESSION		C	ARICHI PE	RIMETRAL					
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da			
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml			
1	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00			
2	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00			
3	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00			
4	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00			
5	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00			

			(CARICHI S	UGLI SHEL	L			
	CON	DIZIONE DI	ALIQU	OTA SISMIC	CA: 30				
IDENT.		F	PRESSION	l	C	ARICHI PE	RIMETRAL		
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml
1	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00

SOFTWARE: C.D.S. - Rel.2018 - Lic. Nro: 30949

				CARICHI S	SUGLI SHEL					
	CON	DIZIONE D	I CARICO N			ALIQUOTA SISMICA: 30				
IDENT.			PRESSION			-	r)	ERIMETRAL	0	
Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml	
7	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
10 11	0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40	-0,40 0.40	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
13	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
16 17	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00	0,00 0,00	0,00	
17	0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00	0,00 0,00	0,00	0,00 0,00	
19	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
23 24	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
25	0	-0,40 -0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
26	Ö	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
27	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
28	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
29 30	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
31	0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
32	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
33	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
34	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
36 37	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
38	Ö	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
39	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
40	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
41	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
42 43	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
44	Ö	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
45	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
46	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
47 48	0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00	0,00 0,00	0,00	0,00	
48 49	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
50	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
51	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
52	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
53 54	0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 0.40	0,00	0,00 0,00	0,00	0,00	
54 55	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
56	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
57	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
58	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
59 60	0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
61	0 0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
62	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
63	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
64	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
65 66	0	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	-0,40 -0,40	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00	
00	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	

			(CARICHI SI	JGLI SHEL	L				
	CON	DIZIONE DI	CARICO N	.ro: 4		ALIQUO	OTA SISMIC	CA: 30		
IDENT.			PRESSION			CARICHI PERIMETRALI				
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da	
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	
67	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
68	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
69	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
70	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
71	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
72	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
73	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
74	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
75	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
76	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
77	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
78	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
79	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
80	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
81	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
82	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
83	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
84	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
85	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
86	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
87	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
88	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
89	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
90	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
91	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
92	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
93	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
94	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
95	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
96	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
97	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
98	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
99	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
100	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	

			(CARICHI SI	JGLI SHELI	_				
	CON	IDIZIONE DI	CARICO N	l.ro: 5		ALIQUOTA SISMICA: 0				
IDENT.			PRESSION			CARICHI PERIMETRALI				
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da	
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	
6	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
23	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
24	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	

				CARICHI S	UGLI SHEL	L			
	CON	NDIZIONE D				ı	OTA SISM		
IDENT.	D.(.		PRESSION		1 5.		1	RIMETRAL	
Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
25	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Ö	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
29 30	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
31	0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
32	Ö	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
35 36	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
37	0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
38	Ö	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
41 42	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
43	0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
44	Ö	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
48 49	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
50	0	-0,05	-0,05 -0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
51	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
52	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
53	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
54 55	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
56	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
57	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
58	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
59	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
60 61	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
62	Ö	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
63	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
64	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
65 66	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
67	0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
68	Ö	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
71 72	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
73	0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
76 77	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
77 78	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
78 79	0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
83 84	0 0	-0,05 -0,05	-0,05 -0,05	-0,05 -0.05	-0,05 -0.05	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00
I 04	U	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00

	CARICHI SUGLI SHELL								
	CON	NDIZIONE DI	ALIQUOTA SISMICA: 0						
IDENT.		Ī	PRESSION			C	ARICHI PE	RIMETRAL	ı
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml
85	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
95	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
96	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
97	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
98	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
99	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
100	0	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00

			C	ARICHI SI	UGLI SHEL	L				
	CON	NDIZIONE DI	CARICO N	l.ro: 6		ALIQU	OTA SISMI	CA: 0		
IDENT.		ſ	PRESSION			CARICHI PERIMETRALI				
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da	
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	
9	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
24	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
25	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
29	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
30	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
34	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
39	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
40	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
44	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
45	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
49	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
50	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
54	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
55 50	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
59 60	1 1	-0,06 0,03	-0,06 0,03	-0,06 0,03	-0,06 0,03	0,00 0,00	0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	
64	1	-0,06	-0,06	-0,03	-0,03 -0,06	0,00	0,00 0,00	0,00	0,00	
65	1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	
69	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
70	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
74	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
75	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
79	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
80	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
84	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
85	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
89	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
90	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
94	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
95	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
99	1	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
									·	

SOFTWARE: C.D.S. - Rel.2018 - Lic. Nro: 30949

CDS

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6 ALIQUOTA SISMICA: 0									
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml
100	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

	CARICHI SUGLI SHELL									
	CON	NDIZIONE DI	CARICO N	l.ro: 7		ALIQUOTA SISMICA: 0				
IDENT.	PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI					
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da	
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	
9	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
24	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
25	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
29	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
30	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
34	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
39	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
40	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
44	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
45	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
49	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
50	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
54	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
55	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
59	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
60	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
64	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
65	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
69	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
70	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
74	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
75	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
79	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
80	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
84	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
85	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
89	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
90	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
94	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
95	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
99	1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
100	1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	

			(CARICHI S	UGLI SHEL	L			
	CON	NDIZIONE D	CARICO N	N.ro: 8		ALIQU	OTA SISMI	CA: 0	
IDENT.			PRESSION	1			CARICHI PE	RIMETRAL	.l
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml
9	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
10	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
14	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
15	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
19	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
24	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
25	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

			(CARICHI SI	JGLI SHEL	L				
	CON	NDIZIONE DI	CARICO N	N.ro: 8		ALIQU	OTA SISMI	CA: 0		
IDENT.		PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI				
Shell	Riferi	P.a	P.b	P.c	P.d	Q.ab	Q.bc	Q.cd	Q.da	
N.ro	mento	t/mq	t/mq	t/mq	t/mq	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	
29	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
30	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
34	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
39	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
40	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
44	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
45	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
49	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
50	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
54	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
55	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
59	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
60	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
64	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
65	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
69	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
70	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
74	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
75	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
79	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
80	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
84	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
85	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
89	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
90	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
94	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
95	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
99	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
100	1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINAZIO	NI CARICH	I - S.L.V.	- A1 / S.L	.D.	
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO STRUTTURALE	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
ERMAN.NON STRUTTURALE	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
accidentali	1,50	0,75	0,75	0,75	0,75
terreno stabilizzant	1,05	1,50	1,05	1,05	1,05
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75
Momento massimo	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
taglio massimo	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
carico massimo	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.						
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
accidentali	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	
terreno stabilizzant	0,70	1,00	0,70	0,70	0,70	
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50	
Momento massimo	0,00	0,00	1,00	0,00	0,60	
taglio massimo	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
carico massimo	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.							
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	ſ	
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	ı	
accidentali	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	ı	
terreno stabilizzant	0,30	0,50	0,30	0,30	0,30	ı	
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	ı	
Momento massimo	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	ı	
taglio massimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	ı	
carico massimo	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	ı	
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00]	

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.							
DESCRIZIONI	1						
PESO STRUTTURALE	1,00						
PERMAN.NON STRUTTURALE							
accidentali	0,00						
terreno stabilizzant	0,30						
Var.Neve h<=1000	0,00						

CDS

FONDAZIONE AEROGENERTAORE DM 2018

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Momento massimo	0,00
taglio massimo	0,00
carico massimo	0,00
	1.00

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

C.D.S.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Ouota N.ro: Quota a cui si trova l'elemento

Perim. N.ro Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di

eseguire la verifica

Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi Nodo 3d N.ro

Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale Nx

(il sistema di riferimento locale è quello delle armature)

Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale Ny Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di

Txy normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla

faccia di normale y del sistema locale)

Mx : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le

verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per

tenere in conto il valore del momento torcente Mxy

Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le My

verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per

tenere in conto il valore del momento torcente Mxy

Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero Mxy

anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y

e agente sulla sezione di normale y)

Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35) εcx *10000 εcy *10000 Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35) Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100) εfx *10000 Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)

ε_{fv} *10000

: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della Ax superiore

presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)

Area totale armatura superiore diretta lungo y Ay superiore Area totale armatura inferiore diretta lungo xAx inferiore Ay inferiore Area totale armatura inferiore diretta lungo y

Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni Atag

Tensione massima di contatto con il terreno Œŧ Abbassamento verticale del nodo in esame Eta

Fpunz Forza punzonante sulla piastra

Armatura sufficiente da sola ad assorbire la forza punzonante **Apunz**

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt. : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle

direzioni X e Y

x/d Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

C.D.S.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota : Quota a cui si trova l'elemento

Perim. : Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima

di eseguire la verifica

Nodo : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi

Comb Cari : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice

delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la

terza quella permanenti

Fes lim : Fessura limite espressa in mm

Fess. : Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta

la riga sarà nulla

Dist mm : Distanza fra le fessure

Combin : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la

massima fessura

Mf X : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il

sistema di riferimento locale è quello delle armature)

 ${f N} {f X}$: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema

locale

Mf Y : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il

sistema di riferimento locale è quello delle armature)

N Y : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema

locale

Cos teta : Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della

tensione principale di trazione

Sin teta : Seno dell'angolo teta

Combina Carico : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice

delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul

ClS

s lim : Valore della tensione limite in Kg/cmq

s cal : Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale x

Conbin : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la

massima tensione

Mf X : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il

sistema di riferimento locale è quello delle armature)

N X : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema

locale

s cal : Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale y

Combin : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la

massima tensione

Mf Y : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale

N Y : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema

locale

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

C.D.S.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Gruppo Quote : Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
Generatrice : Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.

(Il sistema di riferimento locale ha l'asse x nella direzione del setto e l'asse y

verticale)

Ny : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale Txy : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia d

: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale.(Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla

faccia di normale y del sistema locale)

Mx : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le

verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx

My : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le

verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny

Mxy : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero

anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, momento torcente con asse vettore y

e agente sulla sezione di normale y)

 σ_c superiore : Tensione di lavoro massima nel calcestruzzo per le fibre superiori σ_c inferiore : Tensione di lavoro massima nel calcestruzzo per le fibre inferiori σ_f superiore : Tensione di lavoro massima nell'acciaio per le fibre superiori σ_f inferiore : Tensione di lavoro massima nell'acciaio per le fibre inferiori

Ax superiore: Area armatura superiore diretta lungo xAy superiore: Area armatura superiore diretta lungo yAx inferiore: Area armatura inferiore diretta lungo xAy inferiore: Area armatura inferiore diretta lungo yσt: Tensione massima di contatto con il terrenoEta: Abbassamento verticale del nodo in esame

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

C.D.S.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Gr.Q : Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
Gen : Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
Nodo : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb. Cari : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle

combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza

quella permanenti

Fes lim : Fessura limite espressa in mm

Fess. : Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la

riga sarà nulla

Dist mm : Distanza fra le fessure

Combin : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la

massima fessura

Mf X : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema

di riferimento locale è quello delle armature)

 ${f N}$ ${f X}$: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema

locale

Mf Y : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema

di riferimento locale è quello delle armature)

N Y : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema

locale

Cos teta : Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione

principale di trazione

Sin teta : Seno dell'angolo teta

Combina Carico : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice

delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls

s lim : Valore della tensione limite in Kg/cmq

s cal : Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale x

Conbin : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la

massima tensione

Mf X : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema

di riferimento locale è quello delle armature)

N X : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema

locale

s cal : Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale y

Combin : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la

massima tensione

Mf Y : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale

N Y : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema

locale

						S.L.U /	AZIONI S.	L.VVER	IFICA F	PIAST	RE - QU	JOTA:	0 ELE	MENTO:	1						
Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *100		εf x *100		Axs	Ay s			Atag	σt kg/cm	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	9	0	0	0	403537	283305	-3389	6	5	16	16	47,5	28,0	64,5	45,3	0,0	3,0	-3,0	9	omq
0	1	10 11	0 0	0 0	0	398392 219925	254517 219961	-2595 -6	6 3	5 3	16 16	16 16	47,1 11,2	11,2	63,6 22,3	40,7 22,3	0,0 0,0	2,9 1,6	-2,9 -1,6		
0	1 1	16 21	0 0	0	0	393489 376927	209875 189057	20280 66187	6 6	4 4	16 16	16 16	47,1 44,6		62,8 60,2	33,5 30,2	0,0 0,0	2,7 2,4	-2,7 -2,4		
0	1 1	26 31	0	0	0	311169 183313	188146 179322	113262 133269	5 4	4 4	16 16	16 16	34,3 14,6		49,7 29,3	30,1 28,6	0,0	1,9 1,5	-1,9 -1,5		
0	1	36	Ö	0	0	-210609	-96247	113836	4	2	16	16	33,6	15,4	49,4	29,4	0,0	1,9	-1,9		
0	1 1	41 46	0 0	0 0	0		-116446	68207 24568	4 4	2 3	16 16	16 16	44,0 46,5	18,6	60,0 62,7	29,5 32,9	0,0 0,0	2,3 2,7	-2,3 -2,7		
0	1 1	51 56	0 0	0 0	0 0		-151797 -171806	3712 3377	4 4	3 3	16 16	16 16	46,5 46,9		63,9 64,9	40,6 45,5	0,0 0,0	2,9 3,0	-2,9 -3,0		
0	1 1	61 66	0	0	0	-288089 -284150	-142657 230648	2042 -21164	4 4	3 5	16 16	16 16	46,0 45,4		64,4 64,5	42,5 36,8	0,0	3,0 2,8	-3,0 -2,8		
0	1	71	0	0	0	-267008		-67073	4	4	16	16	42,6	16,8	62,0	33,7 33,5	0,0	2,4	-2,4		
0	1	76 81	0	0	0	197335	201251	-113811 133830	4	4	16 16	16 16	32,0 15,8	16,1	51,8 31,5	32,1	0,0 0,0	2,0 1,5	-2,0 -1,5		
0	1 1	86 91	0 0	0	0	321343 385210	205491 206414	-113293 -67328	5 6	4 4	16 16	16 16	31,9 42,6		51,3 61,5	32,8 33,0	0,0 0,0	2,0 2,4	-2,0 -2,4		
0	1 1	96 101	0	0	0	400761 400428	226409 262564	-23694 -3174	6 6	5 5	16 16	16 16	45,4 46,5		64,0 64,0	36,2 41,9	0,0	2,8 3,0	-2,8 -3,0		
0	1	144	0	0	0	199679	197850	-2685	4	4	16	16	23,7	18,7	31,9	31,6	0,0	3,0	-3,0		
0	1 1	145 146	0 0	0 0	0 0	217677 236209	208939 194064	-18933 -28255	4 4	4 4	16 16	16 16	24,5 26,6	17,2	34,8 37,7	33,4 31,0	0,0 0,0	3,0 2,9	-3,0 -2,9		
0	1 1	147 148	0 0	0 0	0 0	277340 287001	227582 227174	-2970 -12815	5 5	4 4	16 16	16 16	32,6 32,4		44,3 45,8	36,4 36,3	0,0 0,0	3,1 3,1	-3,1 -3,1		
0	1 1	149 150	0	0	0	297201 432964	213822 265381	-17819 -3111	5 6	4 5	16 16	16 16	33,7 50,7		47,5 69,2	34,2 42,4	0,0	3,0 3,1	-3,0 -3,1		
0	1	151	0	0	0	351056	218275	-1950	6	4	16	16	41,3	21,8	56,1	34,9	0,0	3,1	-3,1		
0	1	152 153	0	0	0	431293 440448	255132 207156	13695 16187	6 6	5 4	16 16	16 16	51,1 52,1	21,0	68,9 70,4	40,8 33,1	0,0	3,0 3,0	-3,0 -3,0		
0	1 1	154 155	0 0	0 0	0 0	747690 921279	787807 782139	-11176 -130745	5 6	5 5	16 16	16 16	56,4 66,4		75,8 93,4	79,9 79,3	0,0 0,0	2,8 2,7	-2,8 -2,7		
0	1	156 157	0	0	0		1154272 1157493		6 7	7 7	16 16	16 16	82,2 99,9		99,9 99,9	99,9 99,9	0,0 0,0	2,5 2,5	-2,5 -2,5		
0	1	158	0	0	0	3198287	1921961	-35064	10	8	16	16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	2,2	-2,2		
0	1	159 196	0	0	0	248900	1653111 169400	-18015 -31762	10 5	7 4	16 16	16 16	99,9 27,8	13,7	99,9 39,8	99,9 27,1	0,0 0,0	2,1 2,8	-2,1 -2,8		
0	1 1	198 199	0 0	0	0 0	296601 284051	180277 137124	-15675 -3904	5 5	4 4	16 16	16 16	33,5 33,3		47,4 45,4	28,8 21,9	0,0 0,0	2,9 2,7	-2,9 -2,7		
0	1 1	200 201	0	0	0	349092 418895	188091 235801	10892 41274	6 6	4 5	16 16	16 16	41,5 49,5		55,8 66,9	30,0 37,7	0,0 0,0	2,9 2,8	-2,9 -2,8		
0	1	202	0	0	0	438579	227772	52844	6	4	16	16	51,6	22,6	70,1	36,4	0,0	2,8	-2,8		
0	1	203 204	0	0	0		671957	-103550 -185350	6 7	4 5	16 16	16 16	69,3 99,9	34,1	99,3 99,9	49,0 68,1	0,0 0,0	2,5 2,3	-2,5 -2,3		
0	1 1	205 244	0 0	0 0	0 0	3232904 285171	1317519 113942	226396 16035	10 5	7 3	16 16	16 16	99,9 34,5		99,9 45,5	99,9 18,2	0,0 0,0	2,1 2,6	-2,1 -2,6		
0	1 1	245 246	0	0	0	288873 345808	113458 167100	41628 44410	5 5	3 4	16 16	16 16	34,8 41,2		46,1 55,2	18,1 26,7	0,0	2,3 2,6	-2,3 -2,6		
0	1	247 248	0	0	0	378699	217896	78309 84189	6	4	16	16	44,2	19,2	60,5	34,8	0,0	2,4	-2,4		
0	1	249	0 0	0	0	397198 927068	232236 222254	89407	6 6	5 3	16 16	16 16	46,4 73,2	11,3	63,4 94,0	37,1 22,5	0,0 0,0	2,5 2,2	-2,5 -2,2		
0	1 1	250 251	0 0	0 0	0 0	1403295 3197720	238448 1260947	140068 705240	7 9	3 7	16 16	16 16	99,9 99,9		99,9 99,9	24,2 99,9	0,0 0,0	2,1 1,9	-2,1 -1,9		
0	1	291 292	0	0	0	256407 311899	131784 165449	93237 88463	5 5	3 4	16 16	16 16	29,0 36,5		41,0 49,8	21,0 26,4	0,0	1,8 2,1	-1,8 -2,1		
0	1	293 294	0	0	0	295338	201819 219099	110850 105965	5 5	4	16 16	16 16	32,4 36,3	16,5	47,2 50,9	32,2 35,0	0,0	1,9	-1,9 -2,1		
0	1	295	0	0	0		-287421	326095	6	3	16	16	67,2	29,1	91,7	49,1	0,0	2,1 1,9	-1,9		
0	1 1	296 297	0 0	0 0	0 0		1440002		7 9	4 7	16 16	16 16	99,9 99,9	99,9	99,9 99,9	79,6 99,9	0,0 0,0	1,8 1,7	-1,8 -1,7		
0	1 1	334 335	0	0	0	193411 143390	-82144 128078	98439 105817	4 4	2	16 16	16 16	19,9 11,5	13,1	30,9 22,9	20,7 20,5	0,0	1,5 1,3	-1,5 -1,3		
0	i 1 1	336 337	0	0	0	216118 157757	143718	111375	4	4	16 16	16	22,3	13,6	34,5	23,0	0,0	1,6	-1,6		
0	1	338	0	0	0	225827	148744 169385	116862 119349	4	4	16	16 16	12,6 23,5	14,5	25,2 36,1	23,8	0,0	1,4 1,6	-1,4 -1,6		
0	1 1	339 340	0 0	0 0	0 0	166724 211318	172356 187270	122189 114729	4 4	4 4	16 16	16 16	13,3 21,6	15,0	26,6 33,8	27,5 29,9	0,0 0,0	1,5 1,7	-1,5 -1,7		
0	1 1	341 342	0	0	0	583254 893362	524887 825168	440371 724896	5 6	4 5	16 16	16 16	31,4 58,3		59,1 90,6	53,2 83,7	0,0	1,5 1,6	-1,5 -1,6		
0	1	343 380	0	0	0	1529333	1541854 131204		7 3	7	16 16	16 16	99,9 19,4	99,9	99,9 30,7	99,9 21,0	0,0 0,0	1,6 1,5	-1,6 -1,5		
0	1	382	0	0	0	-136545	144656	113274	3	4	16	16	21,8	13,2	34,3	23,1	0,0	1,6	-1,6		
0	1 1	383 384	0 0	0 0	0	-178582 -143638	-70576 -86284	97014 118175	3 3	2	16 16	16 16	28,5 22,9	13,8	40,8 35,8	20,7 26,5	0,0 0,0	1,8 1,6	-1,8 -1,6		
0	1 1	385 386	0	0	0	-198534 -132095		105880 109464	4 3	4 4	16 16	16 16	31,7 21,1		46,8 33,4	31,5 29,1	0,0 0,0	1,9 1,7	-1,9 -1,7		
0	1	387 388	0	0	0		493860	354828 569344	4	4	16 16	16 16	66,2 99,9	30,5	91,3 99,9	50,1 81,1	0,0	1,9 1,8	-1,9 -1,8		
0	1	389	0	0	0	-2339430	-1103428	1162694	7	5	16	16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	1,7	-1,7		
0	1	429 430	0	0	0	-225059		48861 85913	4	3	16 16	16 16	34,4 35,9	13,1	46,1 49,6	17,7 25,9	0,0 0,0	2,3 2,1	-2,3 -2,1		
0	1 1	431 432	0	0	0		-114645 -110478	71104 92462	4 4	3	16 16	16 16	43,5 35,7		60,3 50,7	34,1 34,3	0,0 0,0	2,4 2,1	-2,4 -2,1		
0	1	433 434	0	0	0		212989	140813 198489	4 5	3	16 16	16 16	72,5 99,9	10,8	94,0 99,9	21,6 22,8	0,0 0,0	2,2 2,1	-2,2 -2,1		
0	1	435	0	0	0	-2805176	-935279	674974	8	5	16	16	99,9	94,8	99,9	99,9	0,0	1,9	-1,9		
0	1 1	474 475	0 0	0 0	0 0	-214028 -206646	134977	24652 5576	4 4	3	16 16	16 16	34,2 33,0	10,8	45,5 45,5	17,7 21,6	0,0 0,0	2,5 2,7	-2,5 -2,7		
0	1	476 477	0	0	0	-254851 -305728	-84951 -136629	42741 35897	4 4	2	16 16	16 16	40,7 48,8		55,1 66,8	26,1 37,1	0,0	2,6 2,7	-2,6 -2,7		
0	1	478 479	0	0	0	-286365	-129528 474294	68391 -42603	4 4	3	16 16	16 16	45,7 68,8	20,7	63,2 99,5	36,4 48,1	0,0 0,0	2,5 2,5	-2,5 -2,5		
0	1	480	0	0	0	-1109155	658809	-110834	5	5	16	16	99,9	33,4	99,9	66,8	0,0	2,3	-2,3		
0	1 1	481 518	0 0	0 0	0 0	-173903		-16175	8 3	5 4	16 16	16 16	99,9 27,8	13,4	99,9 40,0	99,9 26,9	0,0 0,0	2,0 2,8	-2,0 -2,8		
0	1 1	519 520	0 0	0	0	-166862 -209147	-106394 -91730	-15299 -5871	3 4	3 2	16 16	16 16	26,7 33,4		38,0 47,6	31,0 28,6	0,0 0,0	2,9 2,9	-2,9 -2,9		
Ö	1	521	Ö	Ö	Ő		-121283	-8554	4	3	16	16	33,7	19,4			0,0	3,0	-3,0		

	16 1								IFICA PIAS			-		1	11	16 1		11		16
Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x εc *10000		x εf y 10000	Axs	Ay s	Ax i cmq/m		Atag	σt kg/cm	eta q mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	522 523	0	0	0	-256468 -315974	-107327 -160281	12169 13527			6 16 6 16		17,1 25,6	55,7 68,8	29,5 40,3	0,0 0,0	2,9 3,0	-2,9 -3,0		
0	1 1	524 525	0	0	0	-319124	-136791 -446869	41961 -79413	5	3 1	6 16 6 16	51,0	21,8 45,3	69,9 94,1	35,9 79,2	0,0	2,8 2,7	-2,8 -2,7		
0	1	526	0	0	0	-1018055	-752313	-158744	5 4	4 1	6 16	99,9	76,3	99,9	99,9	0,0	2,5	-2,5		
0	1	527 562	0	0	0	-78144	-1330183 -50194	-1240	3	3 1	6 16 6 16	17,8	99,9 11,5	99,9 24,9	99,9 20,1	0,0 0,0	2,1 2,9	-2,1 -2,9		
0	1 1	564 565	0 0	0 0	0 0		-118468 -114857	-9006 2682			6 16 6 16		18,9 18,3	35,1 32,2	33,5 31,9	0,0 0,0	3,0 3,0	-3,0 -3,0		
0	1 1	566 567	0	0	0		-132175 -136648	-4770 2962			6 16 6 16		21,1 21,8	46,2 44,7	36,4 36,6	0,0	3,1 3,1	-3,1 -3,1		
0	1	568 569	0	0	0	-255280	-132713 -165490	2882 3097	4	3 1	6 16 6 16	40,8	21,2 26,4	56,4	35,0 42,7	0,0	3,1 3,1	-3,1 -3,1		
Ö	1	570	Ŏ	Ō	Ō	-322168	-128109	15803	5	3 1	6 16	51,5	20,5	70,3	32,8	0,0	3,0	-3,0		
0	1 1	571 572	0	0 0	0 0	-796047	-470598 -769425	11160 18373	5	4 1	6 16 6 16	80,7	47,7 78,0	76,5 99,9	80,5 99,9	0,0 0,0	2,8 2,5	-2,8 -2,5		
0	1 1	573 610	0 0	0 0	0		-1541895 -120668	35040 14099			6 16 6 16		99,9 19,3	99,9 33,8	99,9 33,0	0,0 0,0	2,2 3,0	-2,2 -3,0		
0	1 1	611 612	0	0	0		-105168 -134623	19503 10463			6 16 6 16		16,8 21,5	36,9 44,9	31,3 35,8	0,0 0,0	2,9 3,1	-2,9 -3,1		
0	1 1	613 614	0	0	0	-215540	-119901 -129623	13375 3137	4	3 1	6 16 6 16	34,4	19,2 20,7	46,7	34,5 36,2	0,0 0,0	3,0 3,1	-3,0 -3,1		
0	1	615	0	0	0	-308380	-147765	-8035	4	3 1	6 16	49,3	23,6	56,9 70,6	43,3	0,0	3,0	-3,0		
0	1 1	616 617	0 0	0 0	0 0		-119406 -441933	-10121 96668			6 16 6 16		19,1 44,8	71,9 91,1	34,9 79,9	0,0 0,0	3,0 2,8	-3,0 -2,8		
0	1 1	618 619	0	0 0	0		-745124 -1290401				6 16 6 16		75,6 99,9	99,9 99,9	99,9 99,9	0,0 0,0	2,5 2,2	-2,5 -2,2		
0	1 1	656 657	0	0	0	-176918 -166694		19122 6491	4	4 1	6 16 6 16	28,3	14,0 10,5	39,3 39,0	28,0 21,0	0,0 0,0	2,9 2,7	-2,9 -2,7		
0	1	658	0	0	0	-211999	186573	9541	4	4 1	6 16	33,9	14,9	46,9	29,8	0,0	2,9	-2,9		
0	1	659 660	0	0	0	-202455 -250199		-3284 -7751	4	4 1	6 16 6 16	40,0	11,8 16,4		23,5 32,8	0,0	2,8 2,9	-2,8 -2,9		
0	1 1	661 662	0	0 0	0 0	-310772	256810 -123042	-32112 -36934			6 16 6 16	49,6	20,5 19,7	68,8 71,9	41,0 39,2	0,0 0,0	2,8 2,9	-2,8 -2,9		
0	1 1	663 664	0	0	0	-682636 -1118721	519236 729904	48431 119407			6 16 6 16		26,3 37,0	98,9 99,9	52,7 74,0	0,0	2,6 2,4	-2,6 -2,4		
0	1 1	665 704	0	0	0	-2754144 -209842	-865696	-184829 -23622	8 4	4 1	6 16 6 16	99,9	87,8 10,4	99,9 46,5	99,9	0,0 0,0	2,1 2,6	-2,1 -2,6		
0	1 1	705	0	0	0	-210421	129136	-48820	4	3 1	6 16	33,6	10,3	47,3	20,6	0,0	2,4	-2,4		
Ö	1	706 707	Ö	0	0	-263058	186399 241226	-40534 -69151	4	5 1	6 16 6 16	42,0	14,9 19,3	56,7 62,5	29,8 38,5	0,0 0,0	2,7 2,5	-2,7 -2,5		
0	1 1	708 709	0 0	0 0	0 0	-277197 -705139	254122 264943	-64526 -144527			6 16 6 16		20,3 13,4	65,4 95,4	40,6 26,9	0,0 0,0	2,6 2,3	-2,6 -2,3		
0	1 1	710 711	0	0	0	-1132374 -2745980	300635 -782098	-206008 -663672			6 16 6 16		15,2 79,3	99,9 99,9	30,5 99,9	0,0	2,1 1,9	-2,1 -1,9		
0	1	749 750	0	0	0	-151690 -199925	127419	-87867 -75762	3	3 1	6 16 6 16	24,2	10,2 10,7		20,4 21,4	0,0	1,9 2,2	-1,9 -2,2		
0	1	751	Ō	0	0	-171425	146707	-97683	3 4	4 1	6 16	27,4	11,7	42,5	23,4	0,0	2,0	-2,0		
0	1 1	752 753	0 0	0 0	0 0	-217572 -188005	184953 225819	-85330 -105191	3	5 1	6 16 6 16	30,0	14,8 18,0	51,4 49,4	29,5 36,1	0,0 0,0	2,2 2,0	-2,2 -2,0		
0	1 1	754 755	0 0	0	0	-214273 -631889	243271 533828	-90061 -360164			6 16 6 16		19,4 27,1	52,9 94,4	38,9 54,1	0,0 0,0	2,2 2,0	-2,2 -2,0		
0	1 1	756 757	0	0	0	-1069550 -2264721	859635 -955173				6 16 6 16		49,6 96,9	99,9 99,9	87,2 99,9	0,0	1,9 1,8	-1,9 -1,8		
0	1	794 795	0	0	0	-114870 153242		-103269 -105817	3 4	4 1	6 16 6 16	18,3	11,3 12,0	32,3 24,5	22,5 22,3	0,0	1,6 1,3	-1,6 -1,3		
0	1	796	0	0	0	-128327	158651	-113720	3 4	4 1	6 16	20,5	12,7	36,2	25,3	0,0	1,7	-1,7		
0	1 1	797 798	0 0	0 0	0 0	169179 -134840	188796	117352 -118153	3 4	4 1	6 16 6 16	21,5	13,1 15,1		26,2 30,2	0,0 0,0	1,4 1,7	-1,4 -1,7		
0	1 1	799 800	0 0	0	0	180142 -123596	195991 211476	122703 -108655			6 16 6 16		15,7 16,9	28,8 35,5	31,3 33,8	0,0 0,0	1,5 1,8	-1,5 -1,8		
0	1 1	801 802	0	0	0		-323630 -578972				6 16 6 16		32,8 58,7	63,1 96,7	57,4 89,6	0,0 0,0	1,6 1,6	-1,6 -1,6		
0	1	803	0	0	0	-1149384		-1382389	5	5 1	6 16	99,9	99,9	99,9 32,0	99,9 22,9	0,0	1,6	-1,6		
0	1	840 841	0	0	0	200294 228439	130298	-97731 -78010	4	3 1	6 16 6 16	24,2	11,6 10,4	36,5	20,8	0,0	1,6 1,9	-1,6 -1,9		
0	1	842 843	0	0	0	224337 263566	143322	-110929 -92568	5	4 1	6 16 6 16	27,3	12,8 11,4	35,8 42,1	25,6 22,9	0,0 0,0	1,7 1,9	-1,7 -1,9		
0	1 1	844 845	0 0	0	0	234628 305870		-119374 -111541			6 16 6 16		14,7 17,6	37,5 48,9	29,5 35,3	0,0 0,0	1,7 2,0	-1,7 -2,0		
0	1	846 847	0	0	0	219820 924376	206597	-115542 -320780	4	4 1	6 16 6 16	19,6	16,5 27,6	35,1 93,7	33,0 55,1	0,0 0,0	1,8 1,9	-1,8 -1,9		
0	1 1	848 849	0	0	0	1429168	-499354		7	3 1	6 16 6 16	99,9	50,6 94,1	99,9 99,9	88,8 99,9	0,0 0,0	1,9 1,8	-1,9 -1,8		
0	1	888	0	0	0	286967	130563	-69074	5	3 1	6 16	31,9	10,4	45,8	20,9	0,0	2,2	-2,2		
0	1 1	889 890	0 0	0 0	0 0	293766 319392	125686 180792	-41668 -89048	5	4 1	6 16 6 16	34,7	10,0 14,4	46,9 51,0	20,1 28,9	0,0 0,0	2,4 2,2	-2,4 -2,2		
0	1 1	891 892	0	0 0	0	388147 328208	236255 238301	-80265 -108370			6 16 6 16		18,9 19,0	62,0 52,4	37,7 38,1	0,0 0,0	2,4 2,2	-2,4 -2,2		
0	1	893 894	0	0	0	936513	256862 289048	-85720 -132579	6	3 1	6 16 6 16	71,8	13,0 14,7	95,0 99,9	26,0 29,3	0,0 0,0	2,3 2,1	-2,3 -2,1		
0	1 1	895	0	0	0	3256936	1414156	-716561	10	8 1	6 16	99,9	76,3	99,9	99,9	0,0	1,9	-1,9		
0	1	933 934	0	0	0	243500 289357	129666 126580	19071 -17063	5	3 1	6 16 6 16	33,5	10,4	38,9 46,2	20,7	0,0	2,7 2,6	-2,7 -2,6		
0	1 1	935 936	0	0 0	0 0	283657 352205	145308 182313	1614 -46618	6	4 1	6 16 6 16	39,7	11,6 14,6	45,3 56,3	23,2 29,1	0,0 0,0	2,8 2,6	-2,8 -2,6		
0	1 1	937 938	0	0 0	0	427334 406384	252297 249558	-45060 -88061			6 16 6 16	47,4	20,1 19,9	68,3 64,9	40,3 39,9	0,0 0,0	2,8 2,6	-2,8 -2,6		
0	1 1	939 940	0	0	0	974714 1469075	512980	97688 176745	6	4 1	6 16 6 16	69,9	26,0 36,5	98,8 99,9	52,0 72,9	0,0 0,0	2,6 2,4	-2,6 -2,4		
0	1	941	0	0	0	3288603	1469697	-261404	10	8 1	6 16	99,9	84,8	99,9	99,9	0,0	2,1	-2,1		
0	1	978 979	0	0	0	245864 231621	173984 195241	28811 24043	4	4 1	6 16 6 16	27,7	13,9 16,9	39,3 37,0	27,8 31,2	0,0 0,0	2,8 2,9	-2,8 -2,9		
0	1 1	980 981	0 0	0	0	293733 292659	185252 215155	12001 12987			6 16 6 16		14,8 19,3	46,9 46,7	29,6 34,4	0,0 0,0	2,9 3,0	-2,9 -3,0		
0	1	982 983	0	0	0	355365 438894	201689 267639	-15316 -19201	6	4 1	6 16 6 16	39,9	16,1 23,3	56,8 70,1	32,2 42,7	0,0	2,9 3,0	-2,9 -3,0		
0	1	984	0	0	0	446951	241512	-57875	6	5 1	6 16	49,6	19,3	71,4	38,6	0,0	2,9	-2,9		
0	1	985 986	0	0	0	1318182	787071 1164715		7	7 1	6 16 6 16	99,9	45,2 76,1	99,9	79,8 99,9	0,0	2,7 2,5	-2,7 -2,5		
0	1	987	0	0	0	3198902	1744313	-41614	10	8 1	6 16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	2,2	-2,2		

SOFTWARE: C.D.S. Lic. Nro: 30949

FONDAZIONE AREOGENERATORE DM 2018

	S.L.U AZIONI S.L.VVERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																				
Quo	Per	Nodo 3d	Nx	Ny	Txy	Mx	Му	Mxy	єс х	εс у	εf x	εf y	Axs	Ay s	Ax i	Ау і	Atag	σt	eta	Fpunz	Apunz
N.r	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*100	000	*100	000		(cmq/m			kg/cmq	mm	kg	cmq
0	1	1018	0	0	0	212245	206689	13831	4	4	16	16	25,8	19,5	33,9	33,0	0,0	3,0	-3,0		
0	1	1019	0	0	0	281303	224674	7107	5	4	16	16	33,8	21,8	44,9	35,9	0,0	3,1	-3,1		
0	1	1020	0	0	0	353656	223740	-4094	6	4	16	16	41,2	21,0	56,5	35,7	0,0	3,1	-3,1		
0	1	1021	0	0	0	447302	215885	-21900	6	4	16	16	50,4	18,9	71,4	34,5	0,0	3,0	-3,0		

C.D.S.

0	1	1021	0	0	0	447302	215885	-21900	6 4	16	16	50,4	18,9	71,4	34,5	0,0	3,0	-3,0		
						8111 4	ZIONI C	V VET	DEICA DIACT	DE O''	OT A	0 E1 E	MENTO	1. 2						
0	Day	Node 2d	No	Nix	Tyer				RIFICA PIAST	1			_	_	۸۱،:	Atc.		cto	En	Δ
Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x εc y *10000	εf x *100		AX S	Ay s	MQ/m	Ayı	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz ka	Apunz cmq
0	N.I	N.10 9	Ng/III 0	Ng/III 0	Ng/III 0	283305	403537	3389	5 6	16	16	28,0	47,5	45,3	64,5	0,0	3,0	-3,0	kg	UIII
Ö	2	10	0	0	0	254517	398392	2595	5 6	16	16	25,0	47,1	40,7	63,6	0,0	2,9	-2,9		
0	2	16	0	0	0	209874	393489	-20280	4 6	16	16	19,5	47,1	33,5	62,8	0,0	2,7	-2,7		
0	2	21	0	0	0	189057	376927	-66187	4 6	16 16	16	16,4	44,6	30,2	60,2	0,0	2,4	-2,4		
0	2	26 36	0	0	0	188146 -96247	311169 -210609	-113262 -113837	4 5 2 4	16 16	16 16	16,2 15,4	34,3 33,6	30,1 29,4	49,7 49,4	0,0 0,0	1,9 1,9	-1,9 -1,9		
0	2	41	0	0	0		-275278	-68207	2 4	16	16	15,5	44,0	29,5	60,0	0,0	2,3	-2,3		
0	2	46	0	0	0	-116447	-291400	-24568	3 4	16	16	18,6	46,5	32,9	62,7	0,0	2,7	-2,7		
0	2	51 56	0	0	0	-151797 -171806		-3712 -3377	3 4	16 16	16 16	24,2	46,5	40,6 45.5	63,9	0,0	2,9	-2,9		
0	2	56 61	0	0	0	-1/1806 -142657		-3377 -2042	3 4 3 4	16 16	16 16	27,4 22,8	46,9 46,0	45,5 42,5	64,9 64,4	0,0 0,0	3,0 3,0	-3,0 -3,0		
0	2	66	0	ő	0	230648	-284150	21164	5 4	16	16	18,4	45,4	36,8	64,5	0,0	2,8	-2,8		
0	2	71	0	0	0		-267008	67073	4 4	16	16	16,8	42,6	33,7	62,0	0,0	2,4	-2,4		
0	2 2	76 81	0	0	0	209957 201251	-200441 197335	113811 -133830	4 4 4 4	16 16	16 16	16,8 16,1	32,0 15,8	33,5 32,1	51,8 31,5	0,0 0,0	2,0 1,5	-2,0 -1,5		
0	2	86	0	0	0	205491	321343	113293	4 4	16	16	16,1	31,9	32,1	51,3	0,0	2,0	-1,5		
Ő	2	91	0	0	0	206414	385209	67328	4 6	16	16	16,5	42,6	33,0	61,5	0,0	2,4	-2,4		
0	2	96 101	0	0	0	226409	400762	23694	5 6	16 16	16	18,1	45,4	36,2	64,0	0,0	2,8	-2,8		
0	2	101 144	0	0	0	262564 197850	400428 199679	3174 2685	5 6 4 4	16 16	16 16	23,0 18,7	46,5 23,7	41,9 31,6	64,0 31,9	0,0 0,0	3,0 3,0	-3,0 -3,0		
0	2	145	0	0	0	208939	217677	18933	4 4	16	16	19,0	24,5	33,4	34,8	0,0	3,0	-3,0		
0	2	146	0	Ō	0	194064	236209	28255	4 4	16	16	17,2	26,6	31,0	37,7	0,0	2,9	-2,9		
0	2	147	0	0	0		277340	2970	4 5	16 16	16 16	22,3	32,6	36,4	44,3	0,0	3,1	-3,1		
0	2 2	148 149	0 0	0	0	227174 213822	287001 297201	12815 17819	4 5 4 5	16 16	16 16	21,2 19,6	32,4 33,7	36,3 34,2	45,8 47,5	0,0 0,0	3,1 3,0	-3,1 -3,0		
0	2	150	0	0	0	265381	432964	3111	5 6	16	16	26,9	50,7	42,4	69,2	0,0	3,1	-3,1		
0	2	151	0	0	0	218275	351056	1950	4 6	16	16	21,8	41,3	34,9	56,1	0,0	3,1	-3,1		
0	2	152 153	0	0	0	255132 207156	431293 440448	-13695 -16187	5 6 4 6	16 16	16 16	26,3 21,0	51,1 52,1	40,8 33,1	68,9 70,4	0,0 0,0	3,0 3,0	-3,0 -3,0		
0	2	153	0	0	0	787807		11176	5 5	16	16	48,8	52,1 56,4	33,1 79,9	70,4 75,8	0,0	3,0 2,8	-3,0 -2,8		
Ö	2	155	0	Ō	0	782139	921280	130745	5 6	16	16	46,0	66,4	79,3	93,4	0,0	2,7	-2,7		
0	2	156	0	0	0	1154272	1042148	18384	7 6	16	16	79,7	82,2	99,9	99,9	0,0	2,5	-2,5		
0	2	157 158	0	0	0	1157493 1921961	1352596	227575 35064	7 7 8 10	16 16	16 16	77,2 99,9	99,9 99,9	99,9 99,9	99,9 99,9	0,0 0,0	2,5 2,2	-2,5 -2,2		
0	2	158	0	0	0	1653112		18015	7 10	16	16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	2,2 2,1	-2,2 -2,1		
Ö	2	196	0	0	0	169400	248900	31762	4 5	16	16	13,7	27,8	27,1	39,8	0,0	2,8	-2,8		
0	2	197	0	0	0	122377	244306	20647	3 5	16	16	9,8	26,6	19,5	39,0	0,0	2,7	-2,7		
0	2 2	198 199	0	0	0	180277 137124	296601 284051	15675 3904	4 5 4 5	16 16	16 16	15,0 11,0	33,5 33,3	28,8 21,9	47,4 45,4	0,0 0,0	2,9 2,7	-2,9 -2,7		
0	2	200	0	0	0	188091	349092	-10892	4 6	16	16	17,8	33,3 41,5	30,0	45,4 55,8	0,0	2,7	-2,7 -2,9		
0	2	201	ő	ő	ő	235801	418895	-41274	5 6	16	16	22,7	49,5	37,7	66,9	0,0	2,8	-2,8		
0	2	202	0	0	0	227772	438579	-52844	4 6	16	16	22,6	51,6	36,4	70,1	0,0	2,8	-2,8		
0	2	203 204	0	0	0	483068 671957	978977 1478671	103550 185350	4 6 5 7	16 16	16 16	24,5 34,1	69,3 99,9	49,0 68,1	99,3 99,9	0,0 0,0	2,5 2,3	-2,5 -2,3		
0	2	204	0	0	0		3232904	-226396	7 10	16	16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	2,3	-2,3 -2,1		
0	2	242	0	0	0	72583	227248	3514	2 4	16	16	5,8	27,3	11,6	36,3	0,0	2,5	-2,5		
0	2	243	0	0	0	66566	234060	-24379	2 4	16	16	5,3	28,8	10,6	37,4	0,0	2,3	-2,3		
0	2	244 245	0	0	0	113942 113458	285171 288873	-16035 -41628	3 5 3 5	16 16	16 16	9,1 9,1	34,5 34,8	18,2 18,1	45,5 46,1	0,0 0,0	2,6 2,3	-2,6 -2,3		
0	2	246	0	0	0	167100	345808	-44410	4 5	16	16	14,3	41,2	26,7	55,2	0,0	2,6	-2,3 -2,6		
0	2	247	0	Ō	0	217896	378699	-78309	4 6	16	16	19,2	44,2	34,8	60,5	0,0	2,4	-2,4		
0	2	248	0	0	0	232236	397198	-84189	5 6	16 16	16	21,6	46,4	37,1	63,4	0,0	2,5	-2,5		
0	2 2	249 250	0	0	0	222254 238448	927068 1403295	-89407 -140068	3 6 3 7	16 16	16 16	11,3 12,1	73,2 99,9	22,5 24,2	94,0 99,9	0,0 0,0	2,2 2,1	-2,2 -2,1		
0	2	251	0	0	0		3197720		7 9	16	16	99,6	99,9	99,9	99,9	0,0	1,9	-1,9		
0	2	288	0	0	0	76001	237787	-52443	3 4	16	16	6,3	28,5	12,1	38,0	0,0	2,0	-2,0		
0	2	290	0	0	0	118845	281162	-69621	3 5	16 16	16 16	9,8	33,3	19,0	44,9	0,0	2,1	-2,1		
0	2 2	291 292	0	0	0	131784 165449	256407 311899	-93237 -88463	3 5 4 5	16 16	16 16	11,8 13,8	29,0 36,5	21,0 26,4	41,0 49,8	0,0 0,0	1,8 2,1	-1,8 -2,1		
0	2	293	ő	ő	ő	201819	295338	-110850	4 5	16	16	16,5	32,4	32,2	47,2	0,0	1,9	-1,9		
0	2	294	0	0	0	219099	318962	-105965	4 5	16	16	18,6	36,3	35,0	50,9	0,0	2,1	-2,1		
0	2	295 296	0	0	0		903856 1400325		3 6 4 7	16 16	16 16	29,1 56,7	67,2 99,9	49,1 79,6	91,7 99,9	0,0 0,0	1,9 1,8	-1,9 -1,8		
0	2	297	0	0	0		2678716			16	16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	1,7	-1,0		
0	2	338	0	0	0	169385	225827	-119349	4 4	16	16	14,5	23,5	27,1	36,1	0,0	1,6	-1,6		
0	2	340 341	0	0	0		211318 583254		4 4 4 5	16 16	16 16	15,0	21,6	29,9	33,8 50.1	0,0	1,7 1.5	-1,7 -1.5		
0	2	341	0	0	0		893362		5 6	16	16 16	37,2 65,0	31,4 58,3	53,2 83,7	59,1 90,6	0,0 0,0	1,5 1,6	-1,5 -1,6		
0	2	343	0	0	0	1541853	1529333	-1382375		16	16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	1,6	-1,6		
0	2	383	0	0	0	-70576	-178582	-97014	2 3	16	16	11,3	28,5	20,7	40,8	0,0	1,8	-1,8		
0	2	385	0	0	0		-198534		4 4	16 16	16 16	15,8	31,7	31,5	46,8	0,0	1,9	-1,9 1.7		
0	2	386 387	0	0	0		-132094 -652389		4 3 4 4	16 16	16 16	14,6 30,5	21,1 66,2	29,1 50,1	33,4 91,3	0,0 0,0	1,7 1,9	-1,7 -1,9		
0	2	388	0	0	0	799529	-1098374	-569344	5 5	16	16	58,8	99,9	81,1	99,9	0,0	1,8	-1,8		
0	2	389	0	0	0	-1103429				16	16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	1,7	-1,7		
0	2	426 427	0	0	0		-176721 -178462		2 4 2 4	16 16	16 16	6,0 5,2	28,2 28,5	11,9 10,3	37,9 37,4	0,0 0,0	2,0 2,2	-2,0 -2,2		
0	2	427 428	0	0	0		-178462		2 4	16	16	5,2 9,3	28,5 32,9	18,6	37,4 44,8	0,0	2,2 2,1	-2,2 -2,1		
0	2	429	0	0	0	110759	-215311	-48861	3 4	16	16	8,8	34,4	17,7	46,1	0,0	2,3	-2,3		
0	2	430	0	0	0		-225059		2 4	16	16	13,1	35,9	25,9	49,6	0,0	2,1	-2,1		
0	2	431 432	0	0	0		-272496 -223512		3 4 3 4	16 16	16 16	18,3 17,6	43,5 35,7	34,1 34,3	60,3 50,7	0,0 0,0	2,4 2,1	-2,4 -2,1		
0	2	432	0	0	0		-223512 -714553		3 4	16	16	10,8	35,7 72,5	34,3 21,6	50,7 94,0	0,0	2,1	-2,1 -2,2		
Ö	2	434	0	0	0	224692	-1142408	-198489	3 5	16	16	11,4	99,9	22,8	99,9	0,0	2,1	-2,1		
0	2	435	0	0	0		-2805176		5 8	16	16	94,8	99,9	99,9	99,9	0,0	1,9	-1,9		
0	2	472 473	0	0	0		-169569 -165895	-12334 4914	2 3 3 3	16 16	16 16	5,6 9,6	27,1 26,5	11,2 19,2	36,3 39,2	0,0	2,5 2,6	-2,5 -2,6		
0	2	473 474	0	0	0		-165895		3 4	16	16 16	9,6 8,9	26,5 34,2	19,2	39,2 45,5	0,0 0,0	2,6 2,5	-2,6 -2,5		
0	2	475	0	0	0	134977	-206646	-5576	3 4	16	16	10,8	33,0	21,6	45,5	0,0	2,7	-2,7		
0	2	476	0	0	0		-254852		2 4	16	16	13,6	40,7	26,1	55,1	0,0	2,6	-2,6		
0	2	477 478	0 0	0	0	-136629 -129528	-305728 -286365		3 4 3 4	16 16	16 16	21,8 20,7	48,8 45.7	37,1 36,4	66,8 63.2	0,0 0,0	2,7 2,5	-2,7 -2,5		
		710	U	U	U	123320			3 4				73,1	50,4	00,2	0,0	۷,5	-2,5		

SOFTWARE: C.D.S. Lic. Nro: 30949

						S.L.U A	ZIONI S.	L.VVER	IFICA PIAS	TRE - 0	QUOTA:	0 ELE	MENTO	D: 2	16	15		0.	_	10
Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x εc y *10000		εf y 0000	Ax s	Ay s	Ax i cmq/m		Atag	σt kg/cm	eta q mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	2 2	479 480	0	0	0		-678399 -1109155	42603 110834	4 4 5 5			24,0 33,4	68,8 99,9	48,1 66,8	99,5 99,9	0,0 0,0	2,5 2,3	-2,5 -2,3		
0	2 2	481 518	0	0	0	-1017868			5 8	3 16	3 16	99,9 13,4	99,9 27,8	99,9 26,9	99,9 40,0	0,0 0,0	2,0 2,8	-2,0 -2,8		
0	2	519	0	0	0	-106394	-166862	15299	3 3	16	16	17,0	26,7	31,0	38,0	0,0	2,9	-2,9		
0	2 2	520 521	0 0	0 0	0	-121283	-209147 -211026	5871 8554	2 4 3 4	16	16	14,7 19,4	33,4 33,7	28,6 34,1	47,6 47,8	0,0 0,0	2,9 3,0	-2,9 -3,0		
0	2	522 523	0 0	0 0	0		-256468 -315974	-12169 -13527	3 4			17,1 25,6	41,0 50,5	29,5 40,3	55,7 68,8	0,0 0,0	2,9 3,0	-2,9 -3,0		
0	2	524 525	0	0	0		-319124 -655165	-41961 79413	3 5			21,8 45,3	51,0 66,4	35,9 79,2	69,9 94,1	0,0	2,8 2,7	-2,8 -2,7		
0	2	526 527	0	0 0	0	-752313	-1018055	158744	4 5	5 16	16	76,3 99,9	99,9	99,9	99,9	0,0 0,0	2,5	-2,5		
Ő	2	564	Ŏ	0	Ö		-153753	9006	3 3	3 16	16	18,9	99,9 24,6	99,9 33,5	99,9 35,1	0,0	2,1 3,0	-2,1 -3,0		
0	2 2	565 566	0	0 0	0	-132175	-146482 -203248	-2682 4770	3 3	16	16	18,3 21,1	23,4 32,5	31,9 36,4	32,2 46,2	0,0 0,0	3,0 3,1	-3,0 -3,1		
0	2	567 568	0	0	0		-201558 -255280	-2962 -2882	3 4			21,8 21,2	32,2 40,8	36,6 35,0	44,7 56,4	0,0 0,0	3,1 3,1	-3,1 -3,1		
0	2	569 570	0	0	0	-165491	-313848 -322168	-3097 -15803	3 4	16	16	26,4 20,5	50,1 51,5	42,7 32,8	69,6 70,3	0,0 0,0	3,1 3,0	-3,1 -3,0		
0	2	571	Ö	0	0	-470598	-546491	-11160	3 4	16	16	47,7	55,4	80,5	76,5	0,0	2,8	-2,8		
0	2 2	572 573	0	0 0	0	-1541895			4 5 6 8	16	3 16	78,0 99,9	80,7 99,9	99,9 99,9	99,9 99,9	0,0 0,0	2,5 2,2	-2,5 -2,2		
0	2 2	610 611	0 0	0 0	0		-159159 -171419	-14099 -19503	3 3			19,3 16,8	25,4 27,4	33,0 31,3	33,8 36,9	0,0 0,0	3,0 2,9	-3,0 -2,9		
0	2	612 613	0	0	0		-208916 -215540	-10463 -13375	3 4			21,5 19,2	33,4 34,4	35,8 34,5	44,9 46,7	0,0	3,1 3,0	-3,1 -3,0		
0	2 2	614 615	0	0	0	-129623	-255074 -308380	-3137 8035	3 4	16	3 16	20,7	40,7 49,3	36,2 43,3	56,9 70,6	0,0 0,0	3,1 3,0	-3,1 -3,0		
0	2	616	0	0	0	-119406	-315358	10121	3 4	16	16	19,1	50,4	34,9	71,9	0,0	3,0	-3,0		
0	2 2	617 618	0 0	0 0	0	-745124	-674962 -1052497		3 4 4 5	5 16	16	44,8 75,6	68,4 99,9	79,9 99,9	91,1 99,9	0,0 0,0	2,8 2,5	-2,8 -2,5		
0	2	619 656	0	0	0		-2737035 -176918	-43712 -19122	6 8 4 4			99,9 14,0	99,9 28,3	99,9 28,0	99,9 39,3	0,0 0,0	2,2 2,9	-2,2 -2,9		
0	2	657 658	0	0	0		-166694 -211999	-6491 -9541	3 3			10,5 14,9	26,6 33,9	21,0 29,8	39,0 46,9	0,0	2,7 2,9	-2,7 -2,9		
0	2	659	0	0	0	147276	-202455	3284	4 4	16	6 16	11,8	32,3	23,5	45,4	0,0	2,8	-2,8		
0	2	660 661	0	0	0	256810	-250199 -297301	7751 32112	4 4 5 4	16	16	16,4 20,5	40,0 47,5	32,8 41,0	57,2 68,8	0,0	2,9 2,8	-2,9 -2,8		
0	2 2	662 663	0 0	0 0	0 0		-310772 -682636	36934 -48431	3 4 4 4			19,7 26,3	49,6 69,2	39,2 52,7	71,9 98,9	0,0 0,0	2,9 2,6	-2,9 -2,6		
0	2	664 665	0	0	0		-1118721 -2754143		5 5			37,0 87,8	99,9 99,9	74,0 99,9	99,9 99,9	0,0 0,0	2,4 2,1	-2,4 -2,1		
0	2 2	702 703	0	0	0	84190	-167336 -175569	12111 38537	3 3	16	16	6,7 6,3	26,7 28,0	13,4 12,5	36,7 38,1	0,0 0,0	2,6 2,4	-2,6 -2,4		
0	2	704	Ō	0	0	130077	-209842	23622	3 4	16	16	10,4	33,5	20,8	46,5	0,0	2,6	-2,6		
0	2 2	705 706	0	0 0	0	186399	-210421 -248464	48820 40534	3 4 4 4	16	3 16	10,3 14,9	33,6 39,7	20,6 29,8	47,3 56,7	0,0 0,0	2,4 2,7	-2,4 -2,7		
0	2	707 708	0 0	0 0	0 0		-263058 -277197	69150 64526	5 4 5 4			19,3 20,3	42,0 44,3	38,5 40,6	62,5 65,4	0,0 0,0	2,5 2,6	-2,5 -2,6		
0	2	709 710	0	0	0		-705139 -1132374	144527	3 4			13,4 15,2	71,5 99,9	26,9 30,5	95,4 99,9	0,0 0,0	2,3 2,1	-2,3 -2,1		
0	2	711 748	0	0	0	-782097	-2745980 -172737		4 8	16	3 16	79,3 6,9	99,9 27,6	99,9	99,9 38,9	0,0 0,0	1,9	-1,9		
0	2	749	0	0	0	127419	-151690	87867	3 3	3 16	3 16	10,2	24,2	13,9 20,4	36,8	0,0	2,1 1,9	-2,1 -1,9		
0	2 2	750 751	0 0	0 0	0 0		-199925 -171425	75762 97683	3 4 4 3			10,7 11,7	31,9 27,4	21,4 23,4	46,2 42,5	0,0 0,0	2,2 2,0	-2,2 -2,0		
0	2 2	752 753	0	0 0	0		-217572 -188005	85330 105191	4 4 5 3			14,8 18,0	34,8 30,0	29,5 36,1	51,4 49,4	0,0 0,0	2,2 2,0	-2,2 -2,0		
0	2	754 755	0	0	0		-214273 -631889	90061 360164	5 4 4 4			19,4 27,1	34,2 64,1	38,9 54,1	52,9 94,4	0,0	2,2 2,0	-2,2 -2,0		
0	2	756	0	0	0	859635	-1069550	579149	6 5	5 16	16	49,6	99,9	87,2	99,9	0,0	1,9	-1,9		
0	2 2	757 796	0 0	0 0	0	158651	-2264721 -128328	113720	4 7 4 3	16	16	96,9 12,7	99,9 20,5	99,9 25,3	99,9 36,2	0,0 0,0	1,8 1,7	-1,8 -1,7		
0	2	798 799	0 0	0 0	0 0	188796 195991	-134840 180142		4 3			15,1 15,7	21,5 14,4	30,2 31,3	37,9 28,8	0,0 0,0	1,7 1,5	-1,7 -1,5		
0	2	800 801	0	0	0		-123596 621868	108655 440380	4 3 5			16,9 32,8	19,7 31,5	33,8 57,4	35,5 63,1	0,0 0,0	1,8 1,6	-1,8 -1,6		
0	2 2	802 803	0	0	0		-508597	724907	4 3	3 16	16	58,7 99,9	51,6 99,9	89,6 99,9	96,7 99,9	0,0 0,0	1,6 1,6	-1,6 -1,6		
0	2	841	0	0	0	130298	228439	78011	3 4	16	16	10,4	24,2	20,8	36,5	0,0	1,9	-1,9		
0	2	843 844	0	0	0	143322 184651	263566 234628	92568 119374	4 5	5 16	3 16	11,4 14,7	27,3 21,4	22,9 29,5	42,1 37,5	0,0	1,9 1,7	-1,9 -1,7		
0	2	845 846	0 0	0 0	0 0	220754 206597	305870 219820	111541 115542	4 5	16	3 16	17,6 16,5	29,8 19,6	35,3 33,0	48,9 35,1	0,0 0,0	2,0 1,8	-2,0 -1,8		
0	2	847 848	0	0 0	0	543699 -499355	924376 1429168	320780	4 6			27,6 50,6	64,1 99,9	55,1 88,8	93,7 99,9	0,0	1,9 1,9	-1,9 -1,9		
0	2 2	849 886	0	0	0		2753458 241771		8 9	16	16	94,1 6,7	99,9 27,6	99,9 13,5	99,9 38,6	0,0 0,0	1,8 2,1	-1,8 -2,1		
0	2	887	0	0	0	75656	236950	23728	3 4	16	3 16	6,0	28,1	12,1	37,8	0,0	2,3	-2,3		
0	2	888 889	0	0	0	130563 125686	286967 293766	69074 41668	3 5	5 16	16	10,4 10,0	31,9 33,6	20,9	45,8 46,9	0,0	2,2 2,4	-2,2 -2,4		
0	2	890 891	0 0	0 0	0	180792 236255	319392 388147	89048 80265	4 5 5 6			14,4 18,9	34,7 41,9	28,9 37,7	51,0 62,0	0,0 0,0	2,2 2,4	-2,2 -2,4		
0	2	892 893	0	0	0	238301 256862	328208 936513	108370 85720	5 5	5 16	3 16	19,0 13,0	34,1 71,8	38,1 26,0	52,4 95,0	0,0	2,2	-2,2 -2,3		
0	2	894 895	0	0	0	289049	1413352	132580	3 7	16	3 16	14,7	99,9	29,3	99,9	0,0	2,1	-2,1		
0	2	932	0	0	0	82010	3256936 229037	716561 -3294	3 4	16	16	76,3 6,5	99,9 26,8	99,9 13,1	99,9 36,6	0,0	1,9 2,5	-1,9 -2,5		
0	2	933 934	0 0	0 0	0 0	129666 126580	243500 289357	-19071 17063	3 5 3 5	5 16	16	10,4 10,1	26,8 33,5	20,7 20,2	38,9 46,2	0,0 0,0	2,7 2,6	-2,7 -2,6		
0	2	935 936	0	0 0	0	145308 182313	283656 352205	-1614 46618	4 5			11,6 14,6	32,3 39,7	23,2 29,1	45,3 56,3	0,0 0,0	2,8 2,6	-2,8 -2,6		
0	2	937 938	0	0	0	252297 249558	427334 406384	45060 88061	5 6	6 16	16	20,1 19,9	47,4 44,2	40,3 39,9	68,3 64,9	0,0	2,8 2,6	-2,8 -2,6		
0	2	939	0	0	0	512980	974714	-97688	4 6	16	16	26,0	69,9	52,0	98,8	0,0	2,6	-2,6		
0	2	940 941	0	0	0		1469075 3288603	261404	5 7 8 10) 16	16	36,5 84,8	99,9 99,9	72,9 99,9	99,9 99,9	0,0 0,0	2,4 2,1	-2,4 -2,1		
0	2	978 979	0 0	0 0	0	173984 195241	245864 231621	-28811 -24043	4 5			13,9 16,9	28,5 27,7	27,8 31,2	39,3 37,0	0,0 0,0	2,8 2,9	-2,8 -2,9		
0	2	980	0	0	0		293733	-12001	4 5			14,8		29,6	46,9	0,0	2,9	-2,9		

SOFTWARE: C.D.S. Lic. Nro: 30949

C.D.S. FONDAZIONE AREOGENERATORE DM 2018

	S.L.U AZIONI S.L.VVERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 2																				
Quo	Per	Nodo 3d	Nx	Ny	Txy	Mx	Му	Mxy	εс х	εс у	εf x	εf y	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt	eta	Fpunz	Apunz
N.r	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*100	000	*100	000			cmq/m			kg/cmq	mm	kg	cmq
0	2	981	0	0	0	215155	292659	-12987	4	5	16	16	19,3	34,8	34,4	46,7	0,0	3,0	-3,0		
0	2	982	0	0	0	201689	355365	15316	4	6	16	16	16,1	39,9	32,2	56,8	0,0	2,9	-2,9		
0	2	983	0	0	0	267639	438894	19201	5	6	16	16	23,3	49,3	42,7	70,1	0,0	3,0	-3,0		
0	2	984	0	0	0	241512	446951	57875	5	6	16	16	19,3	49,6	38,6	71,4	0,0	2,9	-2,9		
0	2	985	0	0	0	787070	901469	-113464	5	6	16	16	45,2	69,5	79,8	91,4	0,0	2,7	-2,7		
0	2	986	0	0	0	1164715	1318182	-199484	7	7	16	16	76,1	99,9	99,9	99,9	0,0	2,5	-2,5		
0	2	987	0	0	0	1744313	3198902	41614	8	10	16	16	99,9	99,9	99,9	99,9	0,0	2,2	-2,2		
0	2	1018	0	0	0	206689	212245	-13831	4	4	16	16	19,5	25,8	33,0	33,9	0,0	3,0	-3,0		
0	2	1019	0	0	0	224674	281303	-7107	4	5	16	16	21,8	33,8	35,9	44,9	0,0	3,1	-3,1		
0	2	1020	0	0	0	223740	353656	4094	4	6	16	16	21,0	41,2	35,7	56,5	0,0	3,1	-3,1		
0	2	1021	0	0	0	215885	447302	21900	4	6	16	16	18,9	50,4	34,5	71,4	0,0	3,0	-3,0		

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, le verifiche di resistenza degli elementi e le verifiche di portanza relativi ad una fondazione realizzata su plinti.

· NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Gli scarichi utilizzati per la verifica delle fondazioni sono calcolati tenendo conto del principio di gerarchia delle resistenze, secondo quanto prevede la norma al punto 7.2.5.

· CODIFICA TIPOLOGIE

CODICE	TIPOLOGIA
1	monopalo
2	bipalo
3	triangolare a tre pali
4	triangolare a quattro pali di cui uno centrale
5	rettangolare a quattro pali
6	rettangolare a cinque pali di cui uno centrale
7	pentagonale a cinque pali
8	pentagonale a sei pali di cui uno centrale
9	rettangolare a sei pali
10	esagonale a sei pali
11	esagonale a sei pali di cui uno centrale
12	rettangolare a nove pali
13	rettangolare diretto

LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

TIPOLOGIE PLINTI POLIGONALI SU PALI

Tipologia : Numero che identifica le caratteristiche generali del plinto: forma e

numero di eventuali pali

Tipo : Numero di archivio di un particolare plinto appartenente ad una certa

tipologia

D pali : Diametro dei pali

L pali : Lunghezza dei pali

Inter. : Interasse tra i pali disposti nei vertici del poligono di base

H zatt. : Altezza della zattera di collegamento dei pali

d zatt. : Sporgenza della zattera di collegamento dei pali oltre il bordo esterno

dei pali

Bicc. : Numero di archivio dell'eventuale innesto a bicchiere

• STRATIGRAFIA TERRENO

Zona : Numero della zona di terreno

Tr.sv. : Lunghezza del tratto svettante (fuori terra) di palo

Kwl0 : Paste costante della costante di Winkler orizzontale per il calcolo delle

sollecitazioni del palo. Se il dato è pari a 0 il valore viene calcolato automaticamente in funzione delle caratteristiche geotecniche del

terreno

Kwl : Costante di variabilità della costante di Winkler orizzontale con la

profondità. Viene calcolato automaticamente se il dato precedente è

pari a 0

Strato : Numero dello strato

Ang.attr. : Angolo di attrito interno del terreno

Gamma : Peso specifico del terreno

Coes. : Coesione

Spess. : Spessore dello strato con caratteristiche omogenee

Profond. : Profondità assoluta del livello di separazione dello strato da quello

inferiore

Fi' : Angolo di attrito tra terreno e palo

L'interazione cinematica, dove valutata, palo-terreno è calcolata secondo le Norme NEHRP:

- Per lo strato omogeneo:

$$M(z) = E_p \cdot I_p \cdot \frac{a(z)}{V_s^2}$$

in cui:

- Ep = modulo elastico longitudinale del palo

- Ip = momento di inerzia del palo

- a(z) = accelerazione sismica alla quota z

- Vs = velocità efficace delle onde di taglio dello strato

- Per il cambio strato:

$$M(z) = 0.042 \cdot S \cdot \frac{a}{g} \cdot g1 \cdot h1 \cdot d^3 \cdot \left(\frac{L}{d}\right)^{0.3} \cdot \left(\frac{Ep}{E1}\right)^{0.65} \cdot \left(\frac{Vs2}{Vs1}\right)^{0.5}$$

in cui:

- Ep = modulo elastico longitudinale del palo

- E1 = modulo elastico dello strato superiore

- $S \cdot \frac{a}{g}$ = accelerazione (in frazioni di g) sismica alla superficie

- g1 = peso specifico strato superiore

- h1 = altezza dello strato superiore

- d = diametro del palo

- L = lunghezza del palo

- Vs1;Vs2 = velocità efficaci delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore

I dati relativi all'interazione cinematica palo-terreno, hanno il significato seguente:

Crit. N.ro : Numero del criterio di progetto

Profond (m) : Profondità (media) che individua lo strato superiore in cui calcolare il

momento per il cambio strato

Vs1 ; Vs2 : Velocità delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore

Vs1/Vs1eff : Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde Vs2/Vs2eff

di taglio del terreno soprastante (1) o sottostante (2) la quota di

verifica in condizioni sismiche

Vs : Velocità delle onde di taglio nello strato omogeneo

Vs/Vseff : Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde di taglio del

terreno nello strato omogeneo

COORDINATE FILI FISSI

Filo : Numero del filo fisso

Ascissa : Ascissa

Ordinata : Ordinata

• QUOTE DI PIANO E DI FONDAZIONE

Quota : Numero della quota

Altezza : Altezza misurata dallo spiccato della fondazione più bassa

Tipologia : Le possibilità sono due:

"Piano sismico", ovvero rigido, nel senso che tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di connessione rigida

rigida.

"Interpiano", ovvero deformabile, in quanto i nodi a questa quota

hanno spostamenti orizzontali indipendenti

GEOMETRIA PLINTI

Filo : Filo fisso di riferimento

Quota : Altezza del piano di posa del plinto

Tipolog : Tipologia del plinto (vedi relazione generale).

Tipo : Numero di archivio del tipo relativo alla tipologia assegnata

Ecc.X : Eccentricità misurata lungo la direzione X del sistema di riferimento locale del plinto, del centro del rettangolo massimo di ingombro della sezione del pilastro, rispetto al baricentro della sezione di impronta del

plinto

Ecc.Y : Eccentricità misurata lungo la direzione Y del sistema di riferimento

locale del plinto, del centro del rettangolo massimo di ingombro della sezione del pilastro, rispetto al baricentro della sezione di impronta del

plinto

Rotaz. : Rotazione degli assi di riferimento locali del plinto rispetto a quelli

della sezione del pilastro, positiva se in senso orario

Zona : Numero della zona di terreno con particolare stratigrafia su cui è

posizionato il plinto

• SCARICHI IN FONDAZIONE

Filo : Numero del filo fisso

Quota : Quota alla quale si trova il plinto

Condizione di

Carico

: Descrizione della condizione di carico alla quale si riferiscono gli

scarichi

N : Carico verticale, positivo se rivolto verso il basso

Mx : Momento flettente con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di

riferimento globale

My : Momento flettente con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di

riferimento globale

Tx : Componente lungo la direzione dell'asse X del sistema di riferimento

globale del carico orizzontale

Ty : Componente lungo la direzione dell'asse X del sistema di riferimento

globale del carico orizzontale

Mt : Momento con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento

globale

• CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEI PALI

Filo N. : Filo fisso di riferimento

Fila N. : Fila di pali cui si riferiscono le sollecitazioni

Sez. N. : Numero della sezione del palo presa in esame

Dist. : Distanza della sezione di calcolo, misurata a partire dalla testa del

palo

Kwin : Costante di Winkler orizzontale del terreno in corrispondenza del

concio compreso tra la sezione di verifica e la precedente

N : Sforzo normale (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo,

positivo se di compressione

M : Momento flettente agente sulla sezione del singolo palo

T : Taglio massimo (sforzo ortogonale all'asse) agente sulla sezione del

singolo palo

Spost. : Spostamento del palo in corrispondenza dell'ascissa considerata (in

direzione ortogonale all'asse)

Press. : Pressione di contatto del palo con il terreno in corrispondenza

dell'ascissa considerata

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI DI FONDAZIONE

Filo N. : Filo fisso di riferimento

Sez. N. : Numero della sezione del palo in corrispondenza della quale viene effettuata la

verifica

Dist : Distanza della sezione di calcolo misurata a partire dalla testa del palo

Cmb fle : Combinazione di carico più gravosa per la verifica a presso-flessione

Fil fle : Fila nella quale la verifica a presso-flessione è più gravosa

Nsdu : Sforzo normale di calcolo (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo

utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione

Msdu : Momento flettente di calcolo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a

presso-flessione

Atot : Area complessiva delle armature della sezione uniformemente distribuite sul

perimetro

Nrdu : Sforzo normale associato al momento resistente ultimo agente sul singolo palo

utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione

Mrdu : Momento flettente resistente ultimo sul singolo palo

Cmb tag : Combinazione di carico più gravosa per la verifica a taglio

Fil tag : Fila nella quale la verifica a taglio è più gravosa

Vsdu : Taglio massimo di calcolo (sforzo ortogonale all'asse del palo)

Vrdu c : Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al

calcestruzzo

Vrdu s : Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle

staffe

A sta : Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione

Verifica : Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza

VERIFICHE FESSURAZIONE PALI

Filo N. : Filo fisso di riferimento Tipo Comb : Tipo di combinazione di carico

Cmb fes : Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo

considerato

Fil fes : Fila nella quale la verifica a fessurazione è più gravosa

Sez. fes: Sezione del palo in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazioneN fes: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerataM fes: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione

considerata

Dist. : Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio
W ese : Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio

W max : Ampiezza massima limite tra le fessure
Verifica : Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• VERIFICHE TENSIONI DI ESERCIZIO PALI

Filo N. : Filo fisso di riferimento
Tipo Comb : Tipo di combinazione di carico

Cmb σc : Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra

quelle del tipo considerato

Fil σc : Fila nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa Sez. σc : Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è

più gravosa

N σc : Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M σc : Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione

considerata

σc : Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio

σc max : Tensione massima limite nel calcestruzzo

Cmb of : Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra

quelle del tipo considerato

Fil σf : Fila nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa Sez. σf : Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più

gravosa

N σf : Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M σf : Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione

considerata

σf : Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio

σf max : Tensione massima limite nell'acciaio
Verifica : Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• VERIFICHE PUNZONAMENTO PALI DI FONDAZIONE

Filo N. : Filo fisso di riferimento

Diam : Diametro dei pali

Spess : Spessore della zattera di fondazione

S pun : Superficie resistente interessata da una eventuale rottura per

punzonamento

Cmb pun : Combinazione di carico più gravosa a punzonamento

N punz : Sforzo di punzonamento ortogonale alla zattera di fondazione, valore

massimo tra tutti i pali

Nrdu : Sforzo resistente ultimo di punzonamento

Asos : Area delle staffe di sospensione necessarie per il punzonamento dei pali

(dato esistente solo per i plinti rettangolari su pali)

Verifica : Indicazione soddisfacimento della verifica a punzonamento

N.B.: la verifica a punzonamento dei pali non viene eseguita per i plinti tozzi.

VERIFICHE PORTANZA PALI

Filo N. : Filo fisso di riferimento

Diam : Diametro delpalo

Int. : Interasse minimo tra i pali (per alcune tipologie può risultare inferiore

al valore assegnato come input)

Cmb ass : Combinazione di carico più gravosa per la verifica alla portanza per

carico assiale. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del

tipo A2

Qpun : Carico limite di punta

Qlat : Carico limite per attrito laterale, comprensivo dell'eventuale effetto

dell'attrito negativo

C.gr. ass. : Coefficiente di riduzione della portata assiale per pali disposti in

gruppo

Qlim : Carico assiale limite, pari alla somma del carico limite di punta e

laterale moltiplicati per il coefficiente di gruppo

OEul : Carico assiale limite di instabilità secondo Eulero. L'assenza del dato

indica che non si è eseguito questo tipo di verifica

Qes : Carico assiale di esercizio agente in testa al palo più sollecitato del

plinto, comprensivo di peso proprio del palo

Coef. ass. : Coefficiente di sicurezza per la portanza assiale del palo, pari al

rapporto tra il carico limite e la somma tra il carico assiale di esercizio

e il peso proprio del palo

Cmb ort : Combinazione di carico più gravosa per la verifica alla portanza per

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths Lic. Nro: 30949

carico ortogonale. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2. La mancanza di questo dato e di quelli

seguenti indica che non si è eseguito questo tipo di verifica

Qort : Carico ortogonale massimo

C.gr. ort. : Coefficiente di riduzione della portata ortogonale per pali disposti in

gruppo

Qlimo : Carico ortogonale limite, pari al carico ortogonale massimo

moltiplicato per il coefficiente di gruppo

Qeso : Carico ortogonale di esercizio agente in testa al palo più sollecitato del

plinto

Coef. ort. : Coefficiente di sicurezza per la portanza ortogonale del palo, pari al

rapporto tra il carico limite e il carico ortogonale di esercizio

Verifica : Indicazione soddisfacimento delle verifiche di portanza

	DATI GENERA	LI DI	CALCOLO						
CR	ITERI DI C	ALC	OLO PLINTI						
Copriferro minimo netto delle arma	ture			3,5 cm					
Percentuale minima di armatura in	zona tesa			0,15 %					
Tipo di superficie interna del bicchi	ere			RUVIDA					
CRITERI DI CALCOLO PALI									
Portanza dei pali calcolata con la t	eoria di			Norme A.G.I.					
Percentuale minima di armatura to	tale			0,30 %					
Fattore di vincolo in testa al palo (0		ra)		0,00					
Copriferro minimo netto delle staffe	9		2,50 cm						
VERIFICHE EFFETTUATE CON IL METODO DEGLI EUROCODICI									
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA									
		Т	ABELLA M1	TABELLA M2					
Tangente Resist. Taglio			1,00	1,25					
Peso Specifico			1,00						
Coesione Efficace (c'k)			1,00	1,25					
Resist. a taglio NON drenata (cuk)			1,00	1,40					
Tipo Approccio			Combinazione Unio	a: (A1+M1+R3)					
Tipo di fondazione		Su Pali Infissi							
	COEFFICIENTE	R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3					
Capacita' Portante				2,30					
Scorrimento				1,10					
Resist. alla Base				1,15					
Resist. Lat. a Compr.				1,15					
Resist. Lat. a Traz.				1,25					
Carichi Trasversali				1,30					
Fattore di correlazione CSI per il ca	alcolo di Rk pali			1,70					

CARATTERISTICHE MATERIALI											
CARATT	ERISTIC	CHE DE	L CEMENTO ARMA	АТО							
Classe Calcestruzzo	C30/	37	Classe Acciaio	B450C							
Modulo Elastico CLS	299619 kg/cmq		Modulo Elastico Acc	210000	0 kg/cmq						
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO S	SENSIBILI						
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	×	C4						
Resist. Calcolo 'fcd'	113,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq						
Tens. Max. CLS 'rcd'	113,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0	kg/cmq						
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0	kg/cmq						
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00	%						
Fessura Max.Comb.Rare	mm		Sigma CLS Comb.Rare	120,0	kg/cmq						
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	90,0	kg/cmq						
Fessura Max.Comb.Freq			Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cmq						
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200	kg/mc						
CARAT	TERIST	ICHE M	ATERIALE DEI PA	LI	-						
Classe Calcestruzzo	C30/	37	Classe Acciaio	B450C							
Modulo Elastico CLS	299619	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	210000	0 kg/cmq						
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO S	SENSIBILI						
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	×	C4						
Resist. Calcolo 'fcd'	113,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq						
Tens. Max. CLS 'rcd'	113,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0	kg/cmq						
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0	kg/cmq						
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00	%						
Fessura Max.Comb.Rare		mm	Sigma CLS Comb.Rare	120,0	kg/cmq						
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	90,0	kg/cmq						
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cmq						
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc									

	ARCHIVIO PLINTI POLIG. SU PALI											
	Р	LINTI F	OLIGO	NALI S	SU PALI							
Tipologia	Tipo	D pali	L pali	Inter.	H zatt.	d zatt.	Bicc.					
N.ro	N.ro	(cm)	(m)	(cm)	(cm)	(cm)	N.ro					
1	1	120	24,0	0	80	10	0					

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O	ARCHIVIO	SEZIONI	ASTE IN	I C.A.O.
--------------------------------	-----------------	---------	---------	----------

	Tipologia	Rettangolar	re e	Tipologia Rettangolare				
Sez.	Base	e Altezza Magrone		Sez.	Base	Altezza	Magrone	
N.ro	(cm)	(cm)	(cm)	N.ro	(cm)	(cm)	(cm)	
1	30,0	30,0	0,0	2	30,0	40,0	0,0	
3	30,0	50,0	0,0	4	30,0	60,0	0,0	
5	40,0	40,0	0,0	6	40,0	50,0	0,0	
7	40,0	60,0	0,0	8	50,0	25,0	0,0	
9	60,0	25,0	0,0	10	70,0	25,0	0,0	

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

	Tipologia a 'T'										
Sez.	Ala sx.	B Anima	Ala dx.	Altezza	Sp. Ali	H Anima	Largh.				
N.ro	N.ro B1 B2		B3	B4	B5	B6	Magrone				
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)				
11	20,0	30,0	20,0	60,0	20,0	40,0	100,0				
12	20,0	40,0	20,0	60,0	20,0	40,0	100,0				
13	20,0	30,0	20,0	70,0	25,0	45,0	100,0				
14	20,0	40,0	20,0	70,0	25,0	45,0	100,0				
15	20,0	30,0	20,0	80,0	25,0	55,0	0,0				
16	20,0	40,0	20,0	80,0	25,0	45,0	100,0				
17	25,0	30,0	25,0	90,0	25,0	65,0	100,0				
18	25,0	40,0	25,0	90,0	25,0	45,0	100,0				
19	30,0	30,0	30,0	100,0	30,0	70,0	110,0				
20	30,0	40,0	30,0	100,0	30,0	55,0	110,0				

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

	Tipologia a 'C'										
Sez.	B Anima	B Ala i	H Ala i	H Anima	H Ala s	B Ala s	Largh.				
N.ro	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Magrone				
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)				
21	20,0	30,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0				

_												
	ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.											
	Tipologia Circolare				Tip	oologia Circ	olare		Tipologia Circolare			
	Sez.	Raggio	Magrone		Sez.	Raggio	Magrone		Sez.	Raggio	Magrone	
	N ro	(cm)	(cm)		N ro	(cm)	(cm)		N ro	(cm)	(cm)	1

25,0

0,0

30,0

0,0

23

22

20,0

0,0

	CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE													
	STRATO SUPERFICIALE						COLONNA STRATIGRAFICA							
Crit.	Affond.	Ricopr.	Falda	Fi	Ades.	Strato	Descrizione	Spess.	Fi	Fi'	C'	Cu	Peso	
N.ro	cm	kg/cmc	m	Grd	Kg/cmq	N.ro		m	Grd	Grd	Kg/cmq	kg/cmq	kg/mc	
1	3,00	2,00		18,0	0,00	1	Argille limose	30,0	21,0	18,0	0,	1,00	1900	

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo	Ascissa	Ordinata	Filo	Ascissa	Ordinata
N.ro	m	m	N.ro	m	m
1	11,60	-3,17	2	-1,72	0,00
3	1,28	0,00	4	9,87	-7,17
5	0,00	0,00	6	13,30	0,00
7	12,65	4,11	8	10,76	7,82
9	7,82	10,76	10	4,11	12,65
11	0,00	13,30	12	-4,11	12,65
13	-7,82	10,76	14	-10,76	7,82
15	-12,65	4,11	16	-13,30	0,00
17	-12,65	-4,11	18	-10,76	-7,82
19	-7,82	-10,76	20	-4,11	-12,65
21	0,00	-13,30	22	4,11	-12,65
23	7,82	-10,76	24	10,76	-7,82
25	12,65	-4,11	26	3,24	0,00
27	6,00	0,00	28	9,00	0,00

Filo	Ascissa	Ordinata	III OL	Filo Ascissa Ordinat					
N.ro	M M	m		N.ro	M M	m			
29	12,20	0,00		30	3,08	1,00			
31 33	5,71	1,85		32 34	8,56	2,78			
35 35	11,60	3,77		34 36	2,62	1,91			
35 37	4,85	3,53		36 38	7,28	5,29			
	9,87	7,17			1,91	2,62			
39	3,53	4,85		40 42	5,29	7,28			
41 43	7,17	9,87 5,71		42 44	1,00	3,08			
	1,85			44 46	2,78	8,56			
45 47	3,77	11,60		46 48	0,00	3,24			
	0,00	6,00			0,00	9,00			
49 51	0,00	12,20		50 52	-1,00	3,08			
53	-1,85 -3,77	5,71		52 54	-2,78 1,01	8,56			
55 55		11,60		5 4 56	-1,91 5.20	2,62			
55 57	-3,53 -7,17	4,85		58	-5,29	7,28			
57 59		9,87			-2,62	1,91			
61	-4,85 0.87	3,53		60 62	-7,28	5,29			
63	-9,87 -5,71	7,17 1,85		62 64	-3,08 -8,56	1,00 2,78			
65	-5,71 -11,60	3,77		66	-0,30 -3,24	0,00			
67	-6,00	0,00		68	-3,24 -9,00	0,00			
69	-0,00 -12,20	0,00		70	-3,08	-1,00			
71	-12,20 -5,71	-1,85		70 72	-3,06 -8,56	-1,00 -2,78			
73	-5,71 -11,60	-1,65		74	-0,50 -2,62	-2,76 -1,91			
75 75	-11,00 -4,85	-3,77 -3,53		74 76	-2,02 -7,28	-1,91 -5,29			
77	-4,83 -9,87	-3,33 -7,17		78	-7,20 -1,91	-2,62			
79	-3,53	-7,17 -4,85		80	-5,29	-2,02 -7,28			
81	-3,33 -7,17	- 4 ,83 -9,87		82	-1,00	-3,08			
83	-1,85	-5,71		84	-2,78	-8,56			
85	-1,03	-11,60		86	0,00	-3,24			
87	0,00	-6,00		88	0,00	-9,00			
89	0,00	-12,20		90	1,00	-3,08			
91	1,85	-5,71		92	2,78	-8,56			
93	3,77	-11,60		94	1,91	-2,62			
95	3,53	-4,85		96	5,29	-7,28			
97	7,17	-9,87		98	2,62	-1,91			
99	4,85	-3,53		100	7,28	-5,29			

	QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI													
Quota	Altezza	Tipologia	IrregTamp			Quota	Altezza	Tipologia	Irreg ⁻	Гатр				
N.ro	m		XY	XY Alt.		N.ro	m		XY	Alt.				
0	0,00	Piano Terra				1	1,00	Piano sismico	NO	NO				

DATI DI INPUT PLINTI

	GE(OMETRI	A PLI	NTI	
Filo	Quota	Tipolog	Tipo	Rotaz.	Zona
N.ro	(m)	N.ro	N.ro	(grd)	N.ro
1	0,00	1	1	0	1
4	0,00	1	1	0	1
29	0,00	1	1	0	1
33	0,00	1	1	0	1
37	0,00	1	1	0	1
41	0,00	1	1	0	1
45	0,00	1	1	0	1
49	0,00	1	1	0	1
53	0,00	1	1	0	1
57	0,00	1	1	0	1
61	0,00	1	1	0	1
65	0,00	1	1	0	1
69	0,00	1	1	0	1
73	0,00	1	1	0	1
77	0,00	1	1	0	1
81	0,00	1	1	0	1

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths Lic. Nro: 30949
Pag. 11

DATI DI INPUT PLINTI

	G E (<u>O M E T R I</u>	A PLI	NTI	
Filo	Quota	Tipolog	Tipo	Rotaz.	Zona
N.ro	(m)	N.ro	N.ro	(grd)	N.ro
85	0,00	1	1	0	1
89	0,00	1	1	0	1
93	0,00	1	1	0	1
97	0,00	1	1	0	1

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO STRUTTURALE	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
accidentali	1,50	0,75	0,75	0,75	0,75
terreno stabilizzant	1,05	1,50	1,05	1,05	1,05
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75
Momento massimo	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
taglio massimo	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
carico massimo	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A2

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
accidentali	1,30	0,65	0,65	0,65	0,65
terreno stabilizzant	0,91	1,30	0,91	0,91	0,91
Var.Neve h<=1000	0,65	1,30	0,65	0,65	0,65
Momento massimo	0,78	0,78	1,30	0,78	0,78
taglio massimo	0,78	0,78	0,78	0,78	1,30
carico massimo	0,78	0,78	0,78	1,30	0,78
	1,30	1.30	1.30	1.30	1,30

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
accidentali	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50
terreno stabilizzant	0,70	1,00	0,70	0,70	0,70
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50
Momento massimo	0,60	0,60	1,00	0,60	0,60
taglio massimo	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00
carico massimo	0,60	0,60	0,60	1,00	0,60
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
accidentali	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
terreno stabilizzant	0,30	0,50	0,30	0,30	0,30
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Momento massimo	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
taglio massimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
carico massimo	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
accidentali	0,00
terreno stabilizzant	0,30
Var.Neve h<=1000	0,00
Momento massimo	0,00
taglio massimo	0,00
carico massimo	0,00
	1,00

			SCARICHI SI	UI PLINTI				
		SCARI	CHI IN	FONDAZ	IONE			
Filo	Quota	Condizione di	N	Mx	My	Tx	Ту	Mt
N.ro	(m)	Carico	(Kg)	Kgm)	(Kgm)	(Kg)	(Kg)	(Kgm)
29	0,00	PESO PROPRIO	2036	0	-3783	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	2461	0	-1676	0	0	0
		accidentali	31	-62	10	0	0	0
		terreno stabilizzant	526	0	-142	0	0	0
		Var.Neve h<=1000	34	62	-28	0	0	0
		Momento massimo	-716	6	12209	0	0	0
		taglio massimo	716	4	-12140	0	0	0
		carico massimo	43	-2	-847	0	0	0
			0	0	0	0	0	0
33	0,00	PESO PROPRIO	2036	1169	-3598	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	2461	518	-1594	0	0	0
		accidentali	31	56	29	0	0	0
		terreno stabilizzant	526	44	-135	0	0	0

			SCARICHI S	UI PLINTI				
		SCARI	CHI IN	FONDAZ	IONE			
Filo	Quota	Condizione di	N	Mx	My	Tx	Ту	Mt
N.ro	(m)	Carico	(Kg)	Kgm)	(Kgm)	(Kg)	(Kg)	(Kgm)
		Var.Neve h<=1000	34	-50	-46	0	0	0
		Momento massimo	-689	-3673	11167	0	0	0
		taglio massimo	675	3588	-10874	0	0	0
		carico massimo	43	265	-809	0	0	0
	l		0	0	0	0	0	0
53	0,00	PESO PROPRIO	2036	0	3783	0	0	0
	·	SOVRACCARICO PERMAN.	2461	0	1676	0	0	0
		accidentali	0	0	-1	0	0	0
		terreno stabilizzant	526	0	142	0	0	0
		Var.Neve h<=1000	66	0	19	0	0	0
		Momento massimo	722	6	12193	0	0	0
		taglio massimo	-716	4	-12162	0	0	0
		carico massimo	-54	-2	-796	0	0	0
	<u> </u>		0	0	0	0	0	0
73	0,00	PESO PROPRIO	2036	-3598	1169	0	0	0
	.,	SOVRACCARICO PERMAN.	2461	-1593	518	Ö	0	0
		accidentali	0	1	0	0	0	0
		terreno stabilizzant	526	-135	44	0	0	0
		Var.Neve h<=1000	66	-18	6	0	0	0
		Momento massimo	251	-4043	1159	0	0	0
		taglio massimo	-204	3350	-932	0	0	0
		carico massimo	-29	350	-104	0	0	0
			0	0	0	0	0	0
93	0,00	PESO PROPRIO	2036	-2223	-3060	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	2461	-985	-1356	0	0	0
		accidentali	0	-4	-4	0	0	0
		terreno stabilizzant	526	-83	-115	0	0	0
		Var.Neve h<=1000	66	-6	-10	0	0	0
		Momento massimo	-563	5725	7715	0	0	0
		taglio massimo	590	-5949	-8037	0	0	0
		carico massimo	28	-362	-485	0	0	0
	l		0	0	0	0	0	0

								VERIFICI								
						VER	IFICHI	E DI R	ESISTE	NZA	PAL	.1				
Filo	Sez.	Dist	Comb	Fil	Nsdu	Msdu	Atot	Nrdu	Mrdu	Comb	Fil	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verifica
N.	N.	cm	fles	fle	Kg	Kgm	cmq	Kg	Kgm	tagl	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
29	1	80	4	1	13110	25803	113,1	13110	208137	5	1	0	330935	10779	3,0	OK
29	2	180	4	1	3385	24651	113,1	3385	205533	4	1	2119	330935	10779	3,0	OK
29	3	280	4	1	0	21776	113,1	0	204626	4	1	3474	330935	10779	3,0	OK
29	4	380	4	1	0	17920	113,1	0	204626	4	1	4116	330935	10779	3,0	OK
29	5	480	4	1	0	13731	113,1	0	204626	4	1	4177	330935	10779	3,0	OK
29	6	580	4	1	0	9706	113,1	0	204626	4	1	3826	330935	10779	3,0	OK
29	7	680	4	1	0	6165	113,1	0	204626	4	1	3239	330935	10779	3,0	OK
29	8	780	4	1	0	3266	113,1	0	204626	4	1	2568	330935	10779	3,0	OK
29	9	880	4	1	0	1026	113,1	0	204626	4	1	1932	330935	10779	3,0	OK
29	10	980	4	1	0	446	113,1	0	204626	4	1	1060	330935	10779	3,0	OK
29	11	1080	4	1	0	1161	113,1	0	204626	4	1	417	330935	10779	3,0	OK
29	12	1180	4	1	0	1350	113,1	0	204626	4	1	1	330935	10779	3,0	OK
29	13	1280	4	1	0	1224	113,1	0	204626	4	1	222	330935	10779	3,0	OK
29	14	1380	4	1	0	952	113,1	0	204626	4	1	303	330935	10779	3,0	OK
29	15	1480	4	1	0	648	33,9	0	69245	4	1	294	330935	10779	3,0	OK
29	16	1580	4	1	0	380	33,9	0	69245	4	1	237	330935	10779	3,0	OK
29	17	1680	4	1	0	179	33,9	0	69245	4	1	166	330935	10779	3,0	OK
29	18	1780	4	1	0	47	33,9	0	69245	4	1	100	330935	10779	3,0	OK
29	19	1880	4	1	0	25	33,9	0	69245	4	1	47	330935	10779	3,0	OK
29	20	1980	4	1	0	53	33,9	0	69245	4	1	12	330935	10779	3,0	OK
29	21	2080	4	1	0	53	33,9	0	69245	4	1	9	330935	10779	3,0	OK
29	22	2180	4	1	0	39	33,9	0	69245	4	1	17	330935	10779	3,0	OK
29	23	2280	4	1	0	21	33,9	0	69245	4	1	18	330935	10779	3,0	OK
29	24	2380	4	1	0	6	33,9	0	69245	4	1	11	330935	10779	3,0	OK
29	25	2480	5	1	0	0	33,9	0	69245	5	1	0	330935	10779	3,0	OK

								VERIFIC	HE PALI							
	VERIFICHE DI RESISTENZA PALI															-
Filo	Sez.	Dist	Comb	Fil	Nsdu	Msdu	Atot	Nrdu	Mrdu	Comb	Fil	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verifica
N.	N.	cm	fles	fle	Kg	Kgm	cmq	Kg	Kgm	tagl	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
33	1	80	4	1	13049	24768	113,1	13049	208120	4	1	0	330935	10779	3,0	OK
33	2	180	4	1	3324	23663	113,1	3324	205517	4	1	2034	330935	10779	3,0	OK
33	3	280	4	1	0	20903	113,1	0	204626	4	1	3334	330935	10779	3,0	OK
33	4	380	4	1	0	17201	113,1	0	204626	4	1	3951	330935	10779	3,0	OK
33	5	480	4	1	0	13181	113,1	0	204626	4	1	4009	330935	10779	3,0	OK
33	6	580	4	1	0	9317	113,1	0	204626	4	1	3673	330935	10779	3,0	OK
33	7	680	4	1	0	5918	113,1	0	204626	4	1	3109	330935	10779	3,0	OK
33	8	780	4	1	0	3135	113,1	0	204626	4	1	2465	330935	10779	3,0	OK

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths Lic. Nro: 30949
Pag. 13

								VERIFIC	HE PALI							
	VERIFICHE DI RESISTENZA PALI															
Filo	Sez.	Dist	Comb	Fil	Nsdu	Msdu	Atot	Nrdu	Mrdu	Comb	Fil	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verifica
N.	N.	cm	fles	fle	Kg	Kgm	cmq	Kg	Kgm	tagl	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
33	9	880	4	1	0	985	113,1	0	204626	4	1	1855	330935	10779	3,0	OK
33	10	980	4	1	0	428	113,1	0	204626	4	1	1017	330935	10779	3,0	OK
33	11	1080	4	1	0	1114	113,1	0	204626	4	1	400	330935	10779	3,0	OK
33	12	1180	4	1	0	1295	113,1	0	204626	4	1	1	330935	10779	3,0	OK
33	13	1280	4	1	0	1175	113,1	0	204626	4	1	213	330935	10779	3,0	OK
33	14	1380	4	1	0	914	113,1	0	204626	4	1	291	330935	10779	3,0	OK
33	15	1480	4	1	0	622	33,9	0	69245	4	1	282	330935	10779	3,0	OK
33	16	1580	4	1	0	365	33,9	0	69245	4	1	228	330935	10779	3,0	OK
33	17	1680	4	1	0	172	33,9	0	69245	4	1	159	330935	10779	3,0	OK
33	18	1780	4	1	0	45	33,9	0	69245	4	1	96	330935	10779	3,0	OK
33	19	1880	4	1	0	24	33,9	0	69245	4	1	45	330935	10779	3,0	OK
33	20	1980	4	1	0	51	33,9	0	69245	4	1	11	330935	10779	3,0	OK
33	21	2080	4	1	0	51	33,9	0	69245	4	1	8	330935	10779	3,0	OK
33	22	2180	4	1	0	38	33,9	0	69245	4	1	17	330935	10779	3,0	OK
33	23	2280	4	1	0	20	33,9	0	69245	4	1	17	330935	10779	3,0	OK
33	24	2380	4	1	0	6	33,9	0	69245	4	1	11	330935	10779	3,0	OK
33	25	2480	3	1	0	0	33,9	0	69245	4	1	0	330935	10779	3,0	OK

								VERIFIC	HE PALI							
						VER	IFICHI	DI R	ESISTE	NZA	PAL	I				*
Filo	Sez.	Dist	Comb	Fil	Nsdu	Msdu	Atot	Nrdu	Mrdu	Comb	Fil	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verifica
N.	N.	cm	fles	fle	Kg	Kgm	cmq	Kg	Kgm	tagl	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
53	1	80	3	1	13119	25883	113,1	13119	208139	3	1	0	330935	10779	3,0	OK
53	2	180	3	1	3394	24728	113,1	3394	205536	3	1	2126	330935	10779	3,0	OK
53	3	280	3	1	0	21844	113,1	0	204626	3	1	3484	330935	10779	3,0	OK
53	4	380	3	1	0	17976	113,1	0	204626	3	1	4129	330935	10779	3,0	OK
53	5	480	3	1	0	13774	113,1	0	204626	3	1	4190	330935	10779	3,0	OK
53	6	580	3	1	0	9736	113,1	0	204626	3	1	3838	330935	10779	3,0	OK
53	7	680	3	1	0	6185	113,1	0	204626	3	1	3249	330935	10779	3,0	OK
53	8	780	3	1	0	3276	113,1	0	204626	3	1	2576	330935	10779	3,0	OK
53	9	880	3	1	0	1030	113,1	0	204626	3	1	1938	330935	10779	3,0	OK
53	10	980	3	1	0	448	113,1	0	204626	3	1	1063	330935	10779	3,0	OK
53	11	1080	3	1	0	1164	113,1	0	204626	3	1	418	330935	10779	3,0	OK
53	12	1180	3	1	0	1354	113,1	0	204626	3	1	1	330935	10779	3,0	OK
53	13	1280	3	1	0	1228	113,1	0	204626	3	1	223	330935	10779	3,0	OK
53	14	1380	3	1	0	955	113,1	0	204626	3	1	304	330935	10779	3,0	OK
53	15	1480	3	1	0	650	33,9	0	69245	3	1	294	330935	10779	3,0	OK
53	16	1580	3	1	0	382	33,9	0	69245	3	1	238	330935	10779	3,0	OK
53	17	1680	3	1	0	179	33,9	0	69245	3	1	167	330935	10779	3,0	OK
53	18	1780	3	1	0	47	33,9	0	69245	3	1	100	330935	10779	3,0	OK
53	19	1880	3	1	0	25	33,9	0	69245	3	1	47	330935	10779	3,0	OK
53	20	1980	3	1	0	53	33,9	0	69245	3	1	12	330935	10779	3,0	OK
53	21	2080	3	1	0	53	33,9	0	69245	3	1	9	330935	10779	3,0	OK
53	22	2180	3	1	0	39	33,9	0	69245	3	1	17	330935	10779	3,0	OK
53	23	2280	3	1	0	21	33,9	0	69245	3	1	18	330935	10779	3,0	OK
53	24	2380	3	1	0	6	33,9	0	69245	3	1	11	330935	10779	3,0	OK
53	25	2480	3	1	0	0	33,9	0	69245	2	1	0	330935	10779	3,0	OK

								VERIFIC	HE PALI							
						VER	IFICHI	E DI F	RESISTE	NZA	PAL	.1				_
Filo	Sez.	Dist	Comb	Fil	Nsdu	Msdu	Atot	Nrdu	Mrdu	Comb	Fil	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verifica
N.	N.	cm	fles	fle	Kg	Kgm	cmq	Kg	Kgm	tagl	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
73	1	80	3	1	12413	13899	113,1	12413	207951	5	1	0	330935	10779	3,0	OK
73	2	180	3	1	2688	13279	113,1	2688	205346	3	1	1141	330935	10779	3,0	OK
73	3	280	3	1	0	11730	113,1	0	204626	3	1	1871	330935	10779	3,0	OK
73	4	380	3	1	0	9653	113,1	0	204626	3	1	2217	330935	10779	3,0	OK
73	5	480	3	1	0	7397	113,1	0	204626	3	1	2250	330935	10779	3,0	OK
73	6	580	3	1	0	5228	113,1	0	204626	3	1	2061	330935	10779	3,0	OK
73	7	680	3	1	0	3321	113,1	0	204626	3	1	1745	330935	10779	3,0	OK
73	8	780	3	1	0	1759	113,1	0	204626	3	1	1383	330935	10779	3,0	OK
73	9	880	3	1	0	553	113,1	0	204626	3	1	1041	330935	10779	3,0	OK
73	10	980	3	1	0	240	113,1	0	204626	3	1	571	330935	10779	3,0	OK
73	11	1080	3	1	0	625	113,1	0	204626	3	1	224	330935	10779	3,0	OK
73	12	1180	3	1	0	727	113,1	0	204626	3	1	1	330935	10779	3,0	OK
73	13	1280	3	1	0	659	113,1	0	204626	3	1	119	330935	10779	3,0	OK
73	14	1380	3	1	0	513	113,1	0	204626	3	1	163	330935	10779	3,0	OK
73	15	1480	3	1	0	349	33,9	0	69245	3	1	158	330935	10779	3,0	OK
73	16	1580	3	1	0	205	33,9	0	69245	3	1	128	330935	10779	3,0	OK
73	17	1680	3	1	0	96	33,9	0	69245	3	1	90	330935	10779	3,0	OK
73	18	1780	3	1	0	25	33,9	0	69245	3	1	54	330935	10779	3,0	OK
73	19	1880	3	1	0	13	33,9	0	69245	3	1	25	330935	10779	3,0	OK
73	20	1980	3	1	0	28	33,9	0	69245	3	1	6	330935	10779	3,0	OK
73	21	2080	3	1	0	29	33,9	0	69245	3	1	5	330935	10779	3,0	OK
73	22	2180	3	1	0	21	33,9	0	69245	3	1	9	330935	10779	3,0	OK
73	23	2280	3	1	0	11	33,9	0	69245	3	1	9	330935	10779	3,0	OK
73	24	2380	3	1	0	3	33,9	0	69245	3	1	6	330935	10779	3,0	OK
73	25	2480	3	1	0	0	33,9	0	69245	5	1	0	330935	10779	3,0	OK

								VERIFIC	HE PALI							
	VERIFICHE DI RESISTENZA PALI															
Filo	Sez.	Dist	Comb	Fil	Nsdu	Msdu	Atot	Nrdu	Mrdu	Comb	Fil	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verifica
N.	N.	cm	fles	fle	Kg	Kgm	cmq	Kg	Kgm	tagl	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
93	1	80	4	1	12920	22592	113,1	12920	208086	4	1	0	330935	10779	3,0	OK
93	2	180	4	1	3196	21583	113,1	3196	205483	4	1	1855	330935	10779	3,0	OK
93	3	280	4	1	0	19066	113,1	0	204626	4	1	3041	330935	10779	3,0	OK
93	4	380	4	1	0	15690	113,1	0	204626	4	1	3604	330935	10779	3,0	OK
93	5	480	4	1	0	12023	113,1	0	204626	4	1	3657	330935	10779	3,0	OK
93	6	580	4	1	0	8498	113,1	0	204626	4	1	3350	330935	10779	3,0	OK
93	7	680	4	1	0	5398	113,1	0	204626	4	1	2835	330935	10779	3,0	OK
93	8	780	4	1	0	2859	113,1	0	204626	4	1	2248	330935	10779	3,0	OK

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths Lic. Nro: 30949
Pag. 14

								VERIFIC	HE PALI							
						VER	IFICHE	E DI R	ESISTE	NZA	PAL	. I				
Filo	Sez.	Dist	Comb	Fil	Nsdu	Msdu	Atot	Nrdu	Mrdu	Comb	Fil	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verifica
N.	N.	cm	fles	fle	Kg	Kgm	cmq	Kg	Kgm	tagl	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
93	9	880	4	1	0	899	113,1	0	204626	4	1	1692	330935	10779	3,0	OK
93	10	980	4	1	0	391	113,1	0	204626	4	1	928	330935	10779	3,0	OK
93	11	1080	4	1	0	1016	113,1	0	204626	4	1	365	330935	10779	3,0	OK
93	12	1180	4	1	0	1182	113,1	0	204626	4	1	1	330935	10779	3,0	OK
93	13	1280	4	1	0	1072	113,1	0	204626	4	1	194	330935	10779	3,0	OK
93	14	1380	4	1	0	833	113,1	0	204626	4	1	265	330935	10779	3,0	OK
93	15	1480	4	1	0	567	33,9	0	69245	4	1	257	330935	10779	3,0	OK
93	16	1580	4	1	0	333	33,9	0	69245	4	1	208	330935	10779	3,0	OK
93	17	1680	4	1	0	157	33,9	0	69245	4	1	145	330935	10779	3,0	OK
93	18	1780	4	1	0	41	33,9	0	69245	4	1	87	330935	10779	3,0	OK
93	19	1880	4	1	0	22	33,9	0	69245	4	1	41	330935	10779	3,0	OK
93	20	1980	4	1	0	46	33,9	0	69245	4	1	10	330935	10779	3,0	OK
93	21	2080	4	1	0	46	33,9	0	69245	4	1	8	330935	10779	3,0	OK
93	22	2180	4	1	0	34	33,9	0	69245	4	1	15	330935	10779	3,0	OK
93	23	2280	4	1	0	18	33,9	0	69245	4	1	15	330935	10779	3,0	OK
93	24	2380	4	1	0	5	33,9	0	69245	4	1	10	330935	10779	3,0	OK
93	25	2480	4	1	0	0	33,9	0	69245	5	1	0	330935	10779	3,0	OK

					VER	IFICHE PA	LI			
				F	ESSUR	AZIONE	PALI			
Filo	Tipo	Cmb	Fil	Sez	N fes	M fes	Dist.	W ese	W max	Verifica
N.	Comb	fes	fes	fes	Kg	Kgm	cm	mm	mm	
29	freq	5	1	2	0	7575	8	0,01	0,40	OK
0	perm	1	1	2	0	5255	8	0,01	0,30	OK
33	freq	5	1	2	0	7443	8	0,01	0,40	OK
0	perm	1	1	2	0	5255	8	0,01	0,30	OK
53	freq	3	1	2	0	7585	8	0,01	0,40	OK
0	perm	1	1	2	0	5255	8	0,01	0,30	OK
73	freq	3	1	2	0	6058	8	0,01	0,40	OK
0	perm	1	1	2	0	5255	8	0,01	0,30	OK
	•									
93	freq	5	1	2	0	7166	8	0,01	0,40	OK
0	perm	1	1	2	0	5255	8	0,01	0,30	OK
	•									

								VERIFIC	HE PA	LI						
	TENSIONI DI ESERCIZIO PALI Filo Tipo Cmh Fil Sez Nec Mec ec ec may Cmh Fil Sez Nef Met et et may Verifica															
Filo	Tipo	Cmb	Fil	Sez	Νσο	М σс	σc	σc max	Cmb	Fil	Sez.	N of	M σf	σf	of max	Verifica
N.	Comb	σο	σο	σς	Kg	Kgm	Kg/cmq	Kg/cmq	σf	σf	σf	Kg	Kgm	Kg/cmq	Kg/cmq	
29	rara	5	1	1	9130	10889	10,3	120,0	5	1	2	0	10403	269	3600	OK
	perm	1	1	2	0	5255	5,1	90,0								OK
33	rara	5	1	1	9105	10474	9,9	120,0	5	1	2	0	10007	258	3600	OK
	perm	1	1	2	0	5255	5,1	90,0								OK
53	rara	3	1	1	9078	9986	9,5	120,0	3	1	2	0	9540	246	3600	OK
	perm	1	1	2	0	5255	5,1	90,0								OK
73	rara	3	1	1	8929	7467	6,9	120,0	3	1	2	0	7133	184	3600	OK
	perm	1	1	2	0	5255	5,1	90,0								OK
93	rara	5	1	1	9087	10165	9,6	120,0	5	1	2	0	9711	251	3600	OK
	perm	1	1	2	0	5255	5,1	90,0								OK

	VERIFICA PORTANZA PALI																
	VERIFICA PORTANZA PALI																
Filo	Diam	Int.	Cmb	Qpun	Qlat	C.gr.	Qlim	QEul	Qes	Coef.	Cmb	Qort	C.gr.	Qlimo	Qeso	Coef.	Verifica
N.	cm	cm	ass	t	t	ass.	t	t	t	ass.	ort	t	ort.	t	t	ort.	
29	120	0	4	119,6	319,3	1,00	381,7	999,9	101,3	3,8	1	2115,5	1,00	1627,3	0,0	999,9	OK
33	120	0	4	119,6	319,3	1,00	381,7	999,9	101,3	3,8	1	2115,5	1,00	1627,3	0,0	999,9	OK
53	120	0	3	119,6	319,3	1,00	381,7	999,9	101,3	3,8	1	2115,5	1,00	1627,3	0,0	999,9	OK
73	120	0	3	119,6	319,3	1,00	381,7	999,9	100,6	3,8	1	2115,5	1,00	1627,3	0,0	999,9	OK
93	120	0	4	119,6	319,3	1,00	381,7	999,9	101,1	3,8	1	2115,5	1,00	1627,3	0,0	999,9	OK