

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG SOSTENIBILITA SRL E OPERE CONNESSE POTENZA IMPIANTO 14,55MWp - COMUNE DI CODIGORO (FE)

Proponente

EG SOSTENIBILITA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 11616320963 - PEC: eg sostenibilita@pec.it

Progettazione

Ing. Matteo Bono

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 - e-mail: m.bono@solareng.it - PEC: solareng@pec.solareng.it

Collaboratori

Ing. Marco Passeri

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 - e-mail: m.passeri@solareng.it - PEC: solareng@pec.solaren.git

Coordinamento progettuale

SOLAR ENGINEERING S.R.L.

VIA ILARIA ALPI, 4 - 46100 MANTOVA (MN) - P.IVA: 02645550209 - email: solareng@pec.solareng.it

Titolo Elaborato

RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA Allegato A - D.G.R. E.R. 1373/2011

| LIVELLO PROGETTAZIONE | CODICE ELABORATO | FILENAME | RIFERIMENTO | DATA | SCALA |
|-----------------------|------------------|----------|-------------|------------|-------|
| DEFINITIVO | - | - | - | 27/07/2021 | - |

Revisioni

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | ESEGUITO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|------------|-------------|----------|------------|-----------|
| | 27/07/2021 | | MB | MB/MP | EG |



COMUNE DI CODIGORO (FE)
REGIONE EMILIA ROMAGNA



Pagina Vuota

RELAZIONE TECNICA DELLE STRUTTURE
RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA
redatta conformemente ai sensi dell'Allegato A – D.G.R. E.R. 1373/2011

PALO DI FONDAZIONE STRUTTRA PREFABBRICATA TRACKER

| |
|--|
| <p>Manufatto di nuova costruzione, strutturalmente autonomo NON ricade al punto A.4.7 – codice L1 - del D.G.R. n.2272/2016 e risulta pertanto necessario il deposito strutturale che sarà NON contestuale alla richiesta del titolo edilizio ai sensi dell'Art. 10, comma 3, lettera b) della L.R. n.19/2008.</p> |
|--|

| | |
|---|----|
| RELAZIONE TECNICA DELLE STRUTTURE | 5 |
| NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 6 |
| MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA..... | 6 |
| MODELLAZIONE DELLE SEZIONI | 6 |
| MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI | 7 |
| MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE | 8 |
| MODELLAZIONE DELLE AZIONI | 8 |
| SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO | 9 |
| DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI..... | 9 |
| VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO | 10 |
| RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE | 10 |
| PARAMETRI DI CALCOLO | 10 |
| ARCHIVIO STRATIGRAFIE | 11 |
| ARCHIVIO TERRENI | 11 |
| DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI PROFONDE | 11 |
| VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI PROFONDE | 12 |
| VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI PROFONDE | 12 |
| RELAZIONE SUI MATERIALI | 12 |
| CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI | 12 |

RELAZIONE TECNICA DELLE STRUTTURE

Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo. Risulta essere conforme a quanto prescritto.

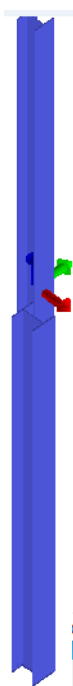
Nella presente parte sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale ed alle prestazioni attese dalla struttura.

Descrizione generale dell'opera

Il progetto riguarda la realizzazione delle opere necessarie alla funzionalità di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 14,55 MWp che l'impresa EG SOSTENIBILITA' S.r.l., con sede in Via dei Pellegrini, 22 intende realizzare presso il Comune di Codigoro (FE) Località Strada Zarabotta, contraddistinta al C.F. al foglio n.105, particelle n. 34 e 56.

Le strutture metalliche che costituiranno il tracker monoassiale per la rotazione dei moduli fotovoltaici saranno oggetto di progettazione strutturale e denuncia di deposito. La struttura avrà un'altezza massima rispetto al livello del terreno inferiore a 2,5 metri, una lunghezza di circa 27 metri e una superficie in pianta complessiva di circa 60 m2 che ruoterà da est a ovest. I moduli fotovoltaici risulteranno installati in modalità portrait (modulo verticale). Si tratterà di una struttura metallica realizzata in acciaio galvanizzato (ISO 1461:2009) costituita essenzialmente da pali infissi al suolo (n.5 per ogni tracker), giunto sferico appositamente progettato per integrare il recupero di eventuali imprecisioni d'installazione in un unico componente traverse fissate al sostegno (costituite da profili integrati da scanalature per un facile montaggio) e viteria con rivestimento speciale anticorrosione.

Ciascun tracker sarà costituito da 25 moduli fotovoltaici.



La fondazione è realizzata mediante palo battuto in acciaio con sezione HEA240 di lunghezza 250 cm.

| Descrizione del sito | |
|----------------------|---|
| Fabbricato ad uso | Impiantistico (Apparecchiature elettro-strumentali) |
| Ubicazione | Comune di CODIGORO (FE) (Regione EMILIA-ROMAGNA) |
| | Indirizzo/Località: Via XXV Aprile / SP53 snc |
| | Longitudine 12,10795° E, Latitudine 44,82486° N |
| Tipo di fondazione | Trave continua |

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"

| Progetto-verifica degli elementi | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Progetto cemento armato | D.M. 17-01-2018 |
| Progetto acciaio | D.M. 17-01-2018 |
| Progetto legno | D.M. 17-01-2018 |
| Progetto muratura | D.M. 17-01-2018 |
| Azione sismica | |
| Norma applicata per l'azione sismica | D.M. 17-01-2018 |
| Tipo di analisi strutturale | |
| Analisi lineare | SI |

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA



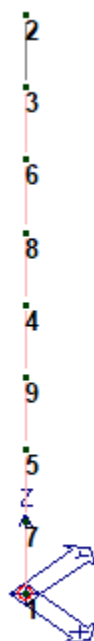
Combinazioni dei casi di carico

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| APPROCCIO PROGETTUALE | Approccio 2 |
| Tensioni ammissibili | NO |
| SLU | SI |
| SLV (SLU con sisma) | NO |
| SLC | NO |
| SLD | NO |
| SLO | NO |
| SLU GEO A2 (per approccio 1) | NO |
| SLU EQU | NO |
| Combinazione caratteristica (rara) | SI |
| Combinazione frequente | SI |
| Combinazione quasi permanente (SLE) | SI |
| SLA (accidentale quale incendio) | NO |

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

| Id | Tipo | Area | A V2 | A V3 | Jt | J 2-2 | J 3-3 | W 2-2 | W 3-3 | Wp 2-2 | Wp 3-3 |
|----|---------|-------|------|------|-------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | | cm2 | cm2 | cm2 | cm4 | cm4 | cm4 | cm3 | cm3 | cm3 | cm3 |
| 1 | HEA 240 | 76.80 | 0.0 | 0.0 | 41.60 | 2769.00 | 7763.00 | 230.70 | 675.10 | 351.70 | 744.60 |
| 8 | HEA 180 | 45.30 | 0.0 | 0.0 | 14.80 | 925.00 | 2510.00 | 102.70 | 293.60 | 156.50 | 324.90 |

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI



Stringa identificativa

PALO EQUIVALENTE

Palo

Diametro 42.0

Lunghezza 250.0

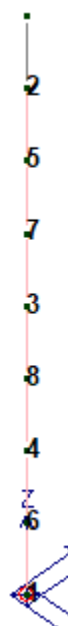
Modulo elastico 2100000.0

Peso specifico 4.3300e-04

Modello matematico palo

| P.to | Quota | K orizz... | K verti... |
|------|--------|------------|------------|
| n. 1 | 0.00 | 0.00 | 0.03 |
| n. 2 | -42.00 | 1.18 | 0.04 |
| n. 3 | -42.00 | 1.18 | 0.04 |
| n. 4 | -50.00 | 1.31 | 0.04 |
| n. 5 | -50.00 | 1.37 | 0.17 |
| n. 6 | -84.00 | 1.74 | 0.17 |
| n. 7 | -84.00 | 1.74 | 0.17 |

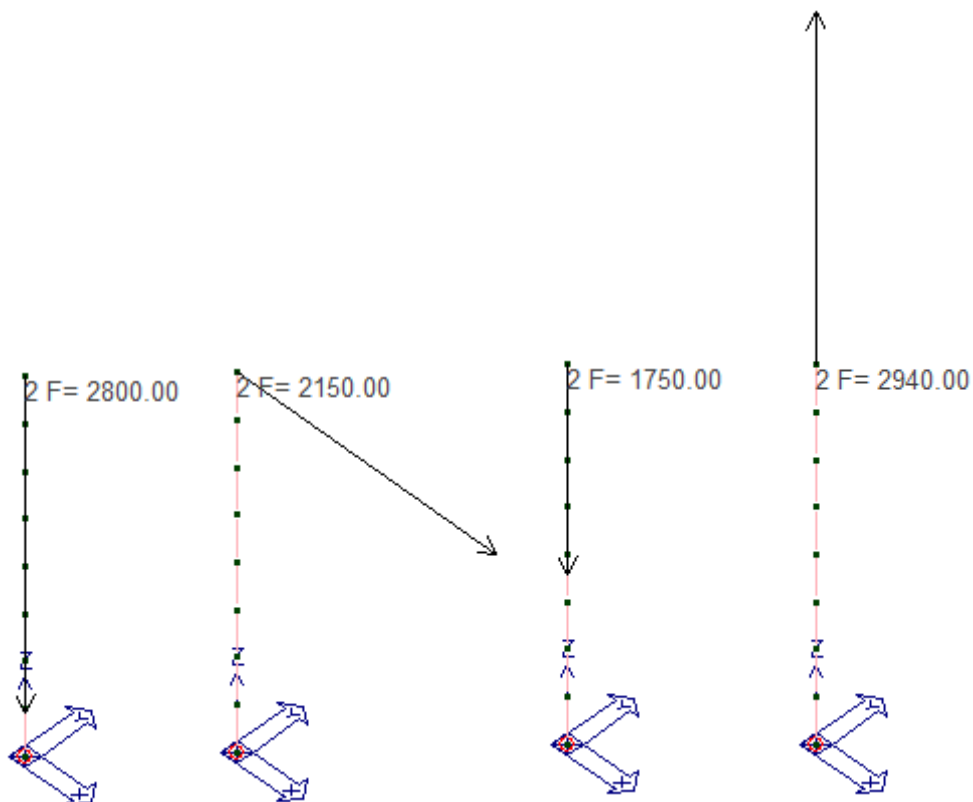
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE



MODELLAZIONE DELLE AZIONI

| | |
|---|---|
| 1 | carico concentrato nodale 6 dati (forza Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz) |
| 3 | carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (fx,fy,fz,mx,my,mz,ascissa di inizio carico) 7 dati (fx,fy,fz,mx,my,mz,ascissa di fine carico) |

| Tipo | carico concentrato nodale | | | | | | |
|------|---------------------------|---------|-----|----------|--------|--------|--------|
| Id | Tipo | Fx | Fy | Fz | Mx | My | Mz |
| | | daN | daN | daN | daN cm | daN cm | daN cm |
| 2 | CARICO NEVE | 0.0 | 0.0 | -2800.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | CARICO VENTO DIREZIONE X | 2150.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 4 | CARICO PERMANENTE | 0.0 | 0.0 | -1750.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | CARICO VENTO DIREZIONE Z | 0.0 | 0.0 | 2940.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |



SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

| CDC | Tipo | Sigla Id | Note |
|-----|------|--|------|
| 1 | Ggk | CDC=Ggk (peso proprio della struttura) | |
| 2 | Qvk | CDC=Qvk (carico da vento) dir X + | |
| 3 | Qk | carico di neve | |
| 4 | Gk | permanente | |
| 5 | Qvk | VENTO SOLLEVAMENTO | |

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

| Cmb | Tipo | Sigla Id |
|-----|------|-----------------|
| 1 | SLU | Comb. SLU A1 1 |
| 2 | SLU | Comb. SLU A1 2 |
| 3 | SLU | Comb. SLU A1 3 |
| 4 | SLU | Comb. SLU A1 4 |
| 5 | SLU | Comb. SLU A1 5 |
| 6 | SLU | Comb. SLU A1 6 |
| 7 | SLU | Comb. SLU A1 7 |
| 8 | SLU | Comb. SLU A1 8 |
| 9 | SLU | Comb. SLU A1 9 |
| 10 | SLU | Comb. SLU A1 10 |
| 11 | SLU | Comb. SLU A1 11 |
| 12 | SLU | Comb. SLU A1 12 |
| 13 | SLU | Comb. SLU A1 13 |
| 14 | SLU | Comb. SLU A1 14 |
| 15 | SLU | Comb. SLU A1 15 |
| 16 | SLU | Comb. SLU A1 16 |
| 17 | SLU | Comb. SLU A1 17 |
| 18 | SLU | Comb. SLU A1 18 |
| 19 | SLU | Comb. SLU A1 19 |
| 20 | SLU | Comb. SLU A1 20 |

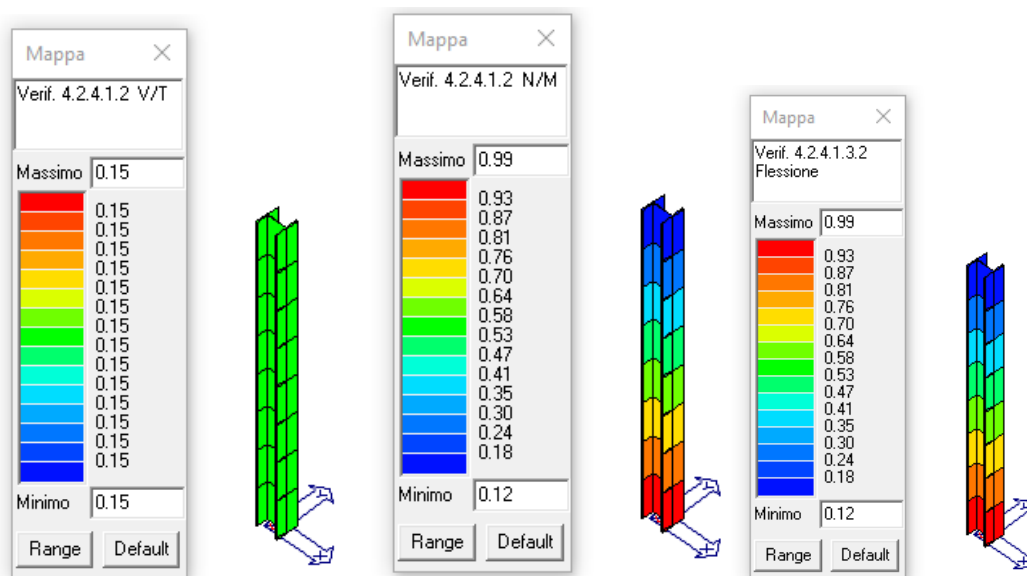
| Cmb | Tipo | Sigla Id |
|-----|--------|---------------------|
| 21 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 21 |
| 22 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 22 |
| 23 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 23 |
| 24 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 24 |
| 25 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 25 |
| 26 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 26 |
| 27 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 27 |
| 28 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 28 |
| 29 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 29 |
| 30 | SLE(r) | Comb. SLE(rara) 30 |
| 31 | SLE(f) | Comb. SLE(freq.) 31 |
| 32 | SLE(f) | Comb. SLE(freq.) 32 |
| 33 | SLE(f) | Comb. SLE(freq.) 33 |
| 34 | SLE(f) | Comb. SLE(freq.) 34 |
| 35 | SLE(f) | Comb. SLE(freq.) 35 |
| 36 | SLE(f) | Comb. SLE(freq.) 36 |
| 37 | SLE(f) | Comb. SLE(freq.) 37 |
| 38 | SLE(p) | Comb. SLE(perm.) 38 |
| 39 | SLE(p) | Comb. SLE(perm.) 39 |

| Cmb | CDC 1 | CDC 2 | CDC 3 | CDC 4 | CDC 5 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|

| Cmb | CDC 1 | CDC 2 | CDC 3 | CDC 4 | CDC 5 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1.30 | 0.0 | 0.0 | 1.30 | 0.0 |
| 2 | 1.30 | 0.0 | 1.50 | 1.30 | 0.0 |
| 3 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 4 | 1.00 | 0.0 | 1.50 | 1.00 | 0.0 |
| 5 | 1.30 | 1.50 | 0.0 | 1.30 | 0.0 |
| 6 | 1.30 | 1.50 | 1.50 | 1.30 | 0.0 |
| 7 | 1.00 | 1.50 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 8 | 1.00 | 1.50 | 1.50 | 1.00 | 0.0 |
| 9 | 1.30 | 0.90 | 0.0 | 1.30 | 0.0 |
| 10 | 1.30 | 0.90 | 1.50 | 1.30 | 0.0 |
| 11 | 1.00 | 0.90 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 12 | 1.00 | 0.90 | 1.50 | 1.00 | 0.0 |
| 13 | 1.30 | 0.0 | 0.0 | 1.30 | 0.90 |
| 14 | 1.30 | 0.0 | 1.50 | 1.30 | 0.90 |
| 15 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.90 |
| 16 | 1.00 | 0.0 | 1.50 | 1.00 | 0.90 |
| 17 | 1.30 | 0.0 | 0.0 | 1.30 | 1.50 |
| 18 | 1.30 | 0.0 | 1.50 | 1.30 | 1.50 |
| 19 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 1.50 |
| 20 | 1.00 | 0.0 | 1.50 | 1.00 | 1.50 |

| Cmb | CDC 1 | CDC 2 | CDC 3 | CDC 4 | CDC 5 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 21 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 22 | 1.00 | 0.0 | 1.00 | 1.00 | 0.0 |
| 23 | 1.00 | 1.00 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 24 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.0 |
| 25 | 1.00 | 0.60 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 26 | 1.00 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | 0.0 |
| 27 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.60 |
| 28 | 1.00 | 0.0 | 1.00 | 1.00 | 0.60 |
| 29 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 1.00 |
| 30 | 1.00 | 0.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 31 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 32 | 1.00 | 0.0 | 0.80 | 1.00 | 0.0 |
| 33 | 1.00 | 0.0 | 0.90 | 1.00 | 0.0 |
| 34 | 1.00 | 0.20 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 35 | 1.00 | 0.20 | 0.80 | 1.00 | 0.0 |
| 36 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.20 |
| 37 | 1.00 | 0.0 | 0.80 | 1.00 | 0.20 |
| 38 | 1.00 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.0 |
| 39 | 1.00 | 0.0 | 0.80 | 1.00 | 0.0 |

VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO



RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Si è utilizzata una fondazione su pali.

PARAMETRI DI CALCOLO

Modalità di calcolo della portanza verticale per fondazioni profonde:

Per elementi con pali: Portanza di punta e laterale

Per elementi con micropali: Portanza di punta e laterale

Metodi di calcolo della portanza di punta per fondazioni profonde:

Per terreni sciolti: Vesic

Riduzione della tensione litostatica: No

Per terreni lapidei: Terzaghi

Riduzione di Kishida per pali battuti o trivellati: Si

Metodo di calcolo del coefficiente di spinta orizzontale Ks: Tomlinson

Coefficienti parziali e totali di sicurezza per Tensioni Ammissibili e S.L.E. nel calcolo della portanza per fondazioni profonde:

Coeff. di sicurezza alla punta: 2,50

Coeff. di sicurezza lungo il fusto: 2,50

Coeff. di sicurezza lungo il bulbo: 2,50

Coeff. di sicurezza per palo in trazione: 2,50

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali e totali di sicurezza per S.L.U. nel calcolo della portanza per pali trivellati:

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan ϕ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan ϕ (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1
- Coeff. R3 base: 1,35
- Coeff. R3 laterale in compressione: 1,15
- Coeff. R3 laterale in trazione: 1,25

Fattore di correlazione: 1,70

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

| Strato n. | Quota di riferimento | Spessore | Indice / Descrizione terreno |
|-----------|------------------------|-----------|----------------------------------|
| 1 | da 0,0 a -50,0 cm | 50,0 cm | 001 / 1) Limo argilloso sabbioso |
| 2 | da -50,0 a -100,0 cm | 50,0 cm | 002 / 2) Limo sabbioso |
| 3 | da -100,0 a -1700,0 cm | 1600,0 cm | 003 / 3) Limo sabbioso |

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **001 / 1) Limo argilloso sabbioso**

Comportamento del terreno: condizione drenata

| Peso Spec. | P. Spec. Sat. | Angolo Res. | Coesione | Mod.Elast. | Mod.Edom. | Dens.Rel. | Poisson | C. Ades. |
|------------|---------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------|----------|
| daN/cmc | daN/cmc | Gradi° | daN/cm ² | daN/cm ² | daN/cm ² | % | % | |
| 1,700 E-3 | 2,000 E-3 | 30,000 | 0,100 | 66,750 | 100,000 | 40,0 | 0,333 | 0,90 |

Indice / Descrizione terreno: **002 / 2) Limo sabbioso**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

| Peso Spec. | P. Spec. Sat. | Coes.non dren. | Mod.Elast. | Mod.Edom. | Dens.Rel. | Poisson | C. Ades. |
|------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------|----------|
| daN/cmc | daN/cmc | daN/cm ² | daN/cm ² | daN/cm ² | % | % | |
| 1,700 E-3 | 2,000 E-3 | 1,000 | 51,797 | 100,000 | 60,0 | 0,385 | 0,48 |

Indice / Descrizione terreno: **003 / 3) Limo sabbioso**

Comportamento del terreno: condizione drenata

| Peso Spec. | P. Spec. Sat. | Angolo Res. | Coesione | Mod.Elast. | Mod.Edom. | Dens.Rel. | Poisson | C. Ades. |
|------------|---------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------|----------|
| daN/cmc | daN/cmc | Gradi° | daN/cm ² | daN/cm ² | daN/cm ² | % | % | |
| 1,600 E-3 | 1,900 E-3 | 29,000 | 0,000 | 110,000 | 150,000 | 40,0 | 0,340 | 1,00 |

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI PROFONDE

Verifica del palo equivalente

Elemento: 1 - Palo singolo - Tipologia pali: infissi

| X elem. | Y elem. | Prof. | Base | Lungh. | Altez. | Rot. | Grup.ap. | Ind.strat. |
|---------|---------|-------|------|--------|--------|--------|----------|------------|
| cm | cm | cm | cm | cm | cm | Gradi° | n. | n. |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 1 | 001 |

| Dia. P. | Lun. P. | Lun. L. | Dist.P. | In. Px | In. Py | Dia. B. | Lun. B. | E.C.V. | E.C.C. | E.C.T. | Svin.testa | Vin.piede |
|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|------------|-----------|
| cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm | | | | codice | codice |
| 42,0 | 250,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0 | 0; 0; 0 |

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI PROFONDE

Elemento: 1 - Palo singolo

$N_q = 82.712$, $\sigma_{punta} = 0.410$, $\phi = 34.5$, $N_c = 118.892$, $c_{punta} = 0.000$
Port. lat. = 5708.6 daN, Port. punta = 46983.0 daN, P.P.Palo = 150.0 daN

| Cmb. | Tipo | Palo | coord.X | coord.Y | N | N lim | Ver.N | Stato |
|------|---------|------|---------|---------|--------|--------|-------|-------|
| n. | | n. | cm | cm | daN | daN | | |
| 019 | SLU STR | 1 | 0.000 | 0.000 | 2567.5 | 2836.4 | 0,905 | Ok |

Sollecitazioni:

| Cmb | Tipo | Sism. | N | Tx | Ty | Mx | My |
|-----|---------|-------|--------|-----|-----|--------|--------|
| n. | | | daN | daN | daN | daN cm | daN cm |
| 019 | SLU STR | No | 2567.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI PROFONDE

Elemento: 1 - Palo singolo

| Cmb. (Tipo) | Palo | coord.X | coord.Y | N | Ced.Vert |
|----------------|------|---------|---------|---------|----------|
| n. | n. | cm | cm | daN | cm |
| 022 (SLE rare) | 1 | 0.000 | 0.000 | -4642.5 | 0.101 |

Sollecitazioni:

| Cmb | Tipo | Sism. | N | Tx | Ty | Mx | My |
|-----|----------|-------|---------|-----|-----|--------|--------|
| n. | | | daN | daN | daN | daN cm | daN cm |
| 022 | SLE rare | No | -4642.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

RELAZIONE SUI MATERIALI

Il capitolo Materiali riporta informazioni esaustive relative all'elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

| Id | Tipo / Note | V. caratt. | V. medio | Young | Poisson | G | Gamma | Alfa | Altri |
|----|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|---------------------|---------------------|----------|----------|
| | | daN/cm ² | daN/cm ² | daN/cm ² | | daN/cm ² | daN/cm ³ | | |
| 12 | Acciaio S275 | | | 2.100e+06 | 0.30 | 8.077e+05 | 7.85e-03 | 1.20e-05 | |
| | Tensione ft | 4300.0 | | | | | | | |
| | Resistenza fd | 2750.0 | | | | | | | |
| | Resistenza fd (>40) | 2500.0 | | | | | | | |
| | Tensione ammissibile | 1900.0 | | | | | | | |
| | Tensione ammissibile (>40) | 1700.0 | | | | | | | |
| | Rapporto HRDb | | | | | | | | 1.00e-05 |
| | Rapporto HRDv | | | | | | | | 1.00e-05 |