

Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingviriniagovi@gmail.com

REGIONE TOSCANA

COMUNE DI RADICONDOLI

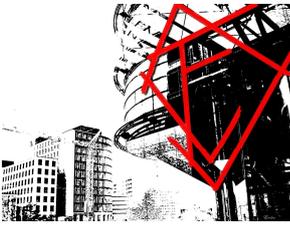
RELAZIONE TECNICA

Opere civili per fornitura e installazione di un nuovo compressore mosso da motore elettrico – STUDIO DI FATTIBILITA'

Committente: SESTA LAB - COSVIG

Il Progettista
(Ing. Virginia Govi)

Cecina, li 23/01/2017



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com

PREMESSA

Con il presente studio di fattibilità si individuano, si dimensionano e si verificano le opere strutturali a corredo della fornitura e dell'installazione di un nuovo compressore mosso da motore elettrico, da posizionare in parallelo al compressore aria di processo esistente e della realizzazione/installazione di nuove apparecchiature necessarie per la gestione e l'esercizio dei due compressori, comprendendo inoltre il totale rifacimento delle linee aria di diluizione ed aria di raffreddamento esistenti ed il parziale rifacimento della linea aria comburente.

Tale progettazione risulta di livello preliminare ed è stata effettuata sulla base delle informazioni dettate dal committente che ancora non ha definito le apparecchiature elettromeccaniche da installare in quanto saranno oggetto di appalto in fase esecutiva. I carichi globali dichiarati dal committente per il complesso struttura-apparecchiatura risultano 35 tonnellate per il motore e 35 tonnellate per il compressore, per un totale di 70 tonnellate globali.

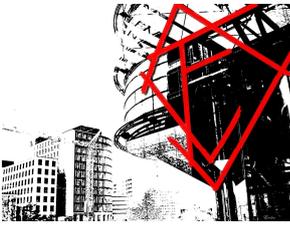
La presente relazione riguarda le opere a carattere civile costituite da paratie di pali trivellati di sostegno al terreno di scavo, fondazioni in c.a. e struttura in elevazione in acciaio.

A supporto della presente progettazione preliminare, è stata svolta una “*Indagine geologica e caratterizzazione geotecnica dei terreni*” redatta dal dott. Geol. Marco Cugini e allegata alla presente relazione.

DESCRIZIONE DEI LUOGHI

L'area di intervento si colloca presso Sesta Lab, strada provinciale 35, km 2,7 loc. Sesta, situata nella zona di fondovalle del Torrente Pavone al confine tra il comune di Castelnuovo Val di Cecina (PI) e il Comune di Radicondoli (SI), a sud dei centri abitati di Castelnuovo V.C. e Montecastelli Pisano. All'interno del laboratorio la committenza ha individuato come area di installazione delle nuove apparecchiature meccaniche quella posta sul confine sud-ovest della proprietà.

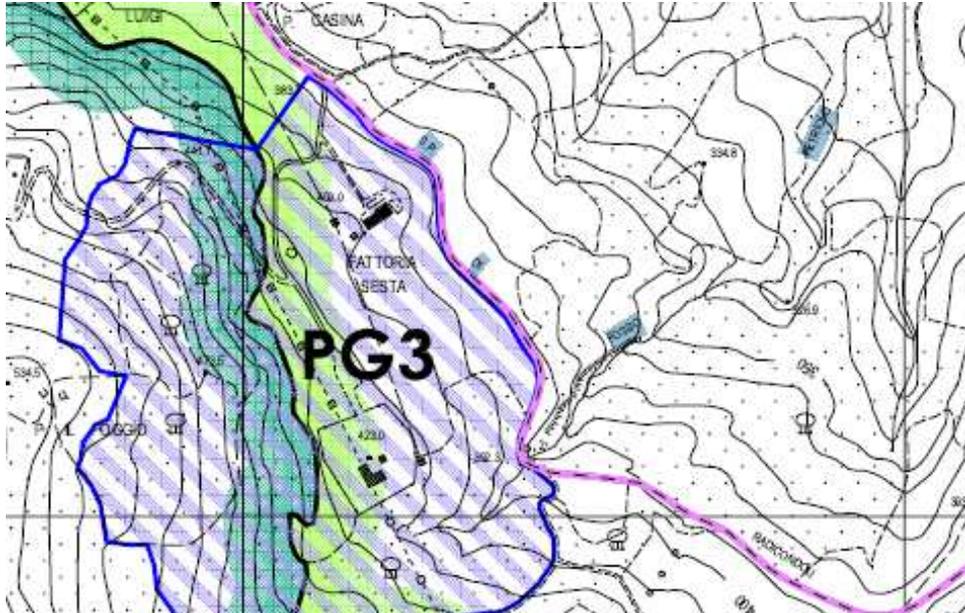
Il sito in esame ha le seguenti coordinate geografiche: latitudine 43.229246 e longitudine 10.948174, alle quali corrispondono i seguenti valori sismici per classe d'uso 3, vita nominale 50 anni e stato limite SLV: $a_g/g=0,159$ $F_0=2,495$ e $T_c=0,276$. Per l'individuazione della classificazione delle zone soggette a rischio sismico, facendo riferimento al d.p.g.r. 58/R/2012, per SLV, $V_n=50$ anni e classe d'uso II, si ha $a_g/g=0,139$ $F_0=2,4765$ e $T_c=0,272$, per cui la struttura ricade in zona 3 fascia B.



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

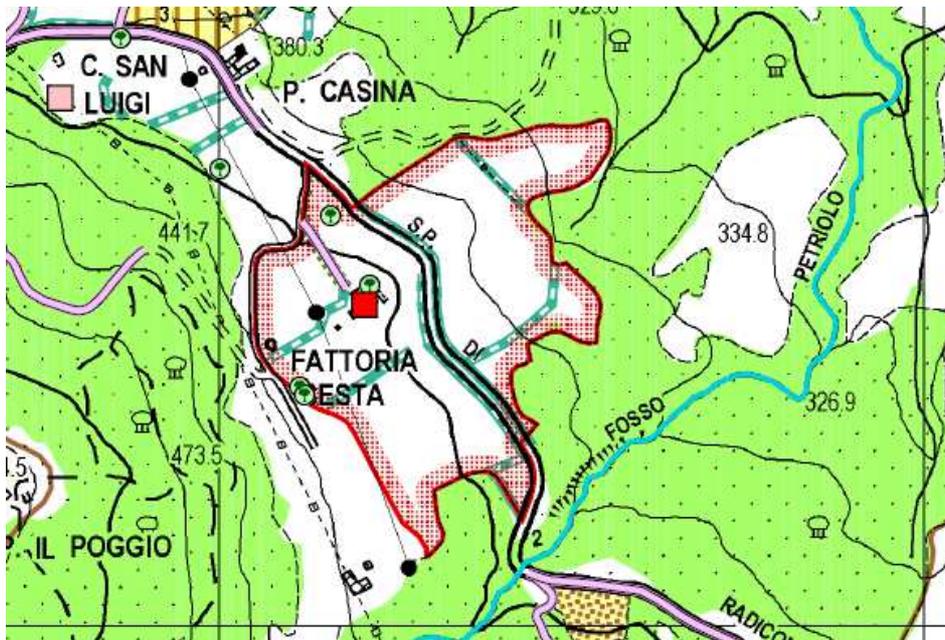
Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com

VINCOLISTICA E SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI

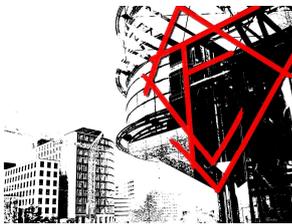


PG - sistema delle
attività produttive e
della geotermia
Vedi Tav. 4
(art. 50)

Sistemi e unità territoriali – P.S.

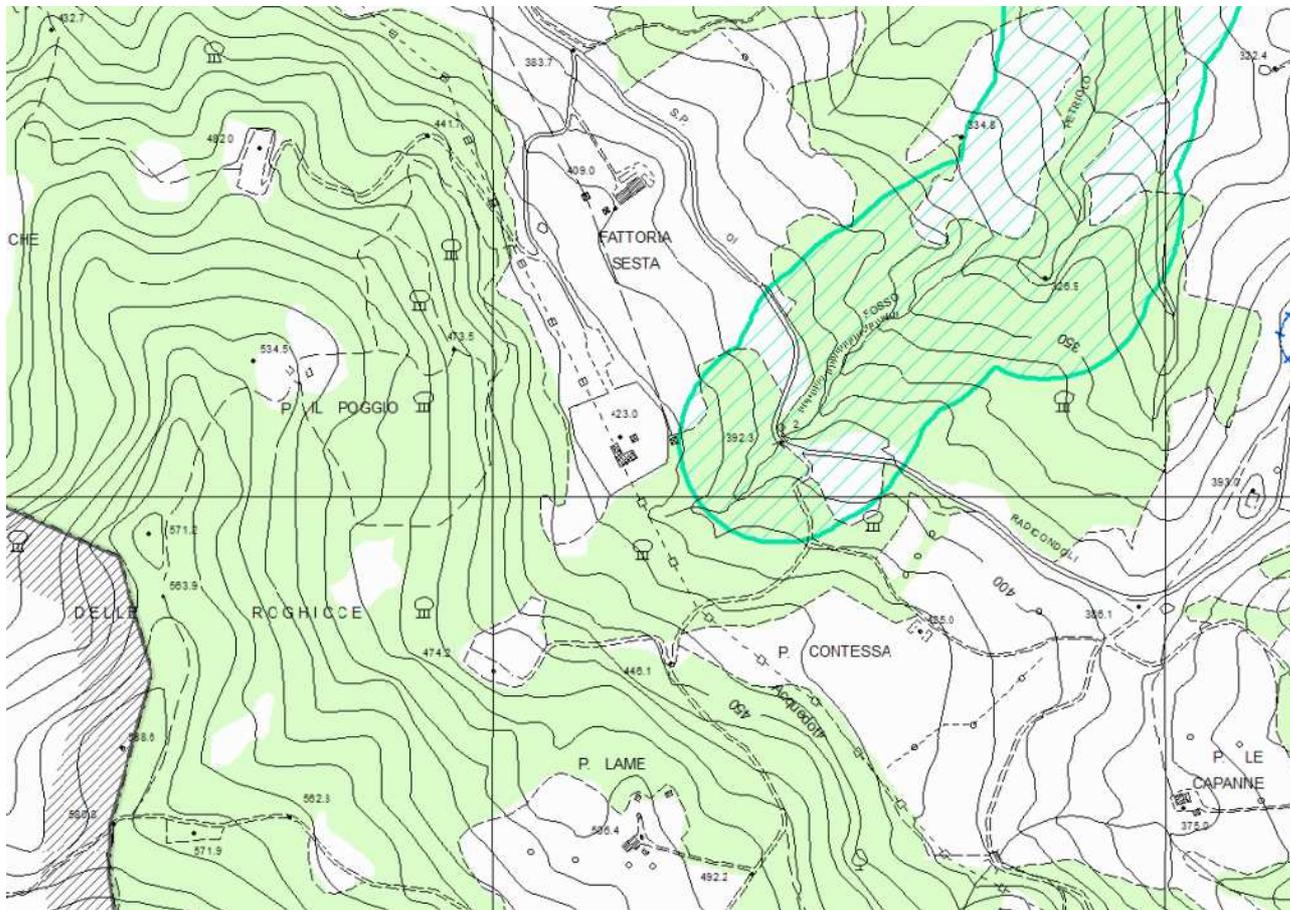


Statuto del territorio P.S.



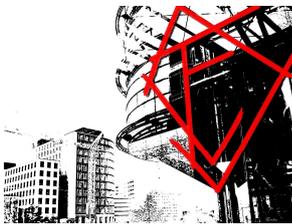
Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com



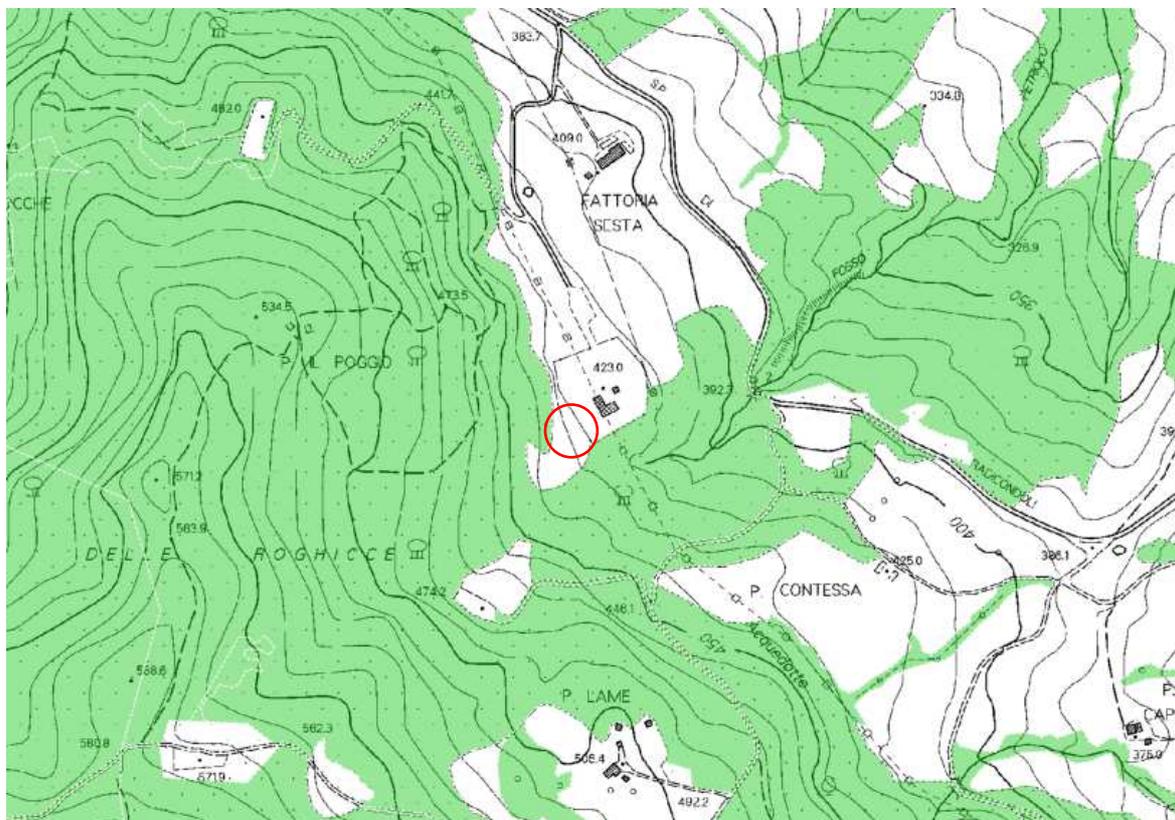
Estratto TAV.02-OVEST "Carta dei Vincoli" R.U. Comune di Radicondoli

-  Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923) - aree escluse
-  Corsi d'acqua (D.Lgs 42/2004, articolo 142, comma 1, lettera c)
-  Aree boscate (D.Lgs 42/2004, articolo 142 comma 1 lettera g)



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

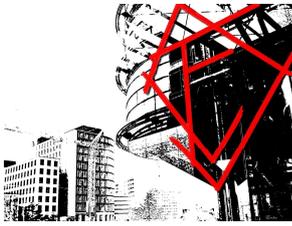
Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com



Estratto da Regione Toscana - Cartografia del PIT con valenza di piano paesaggistico
(GEOscopio)

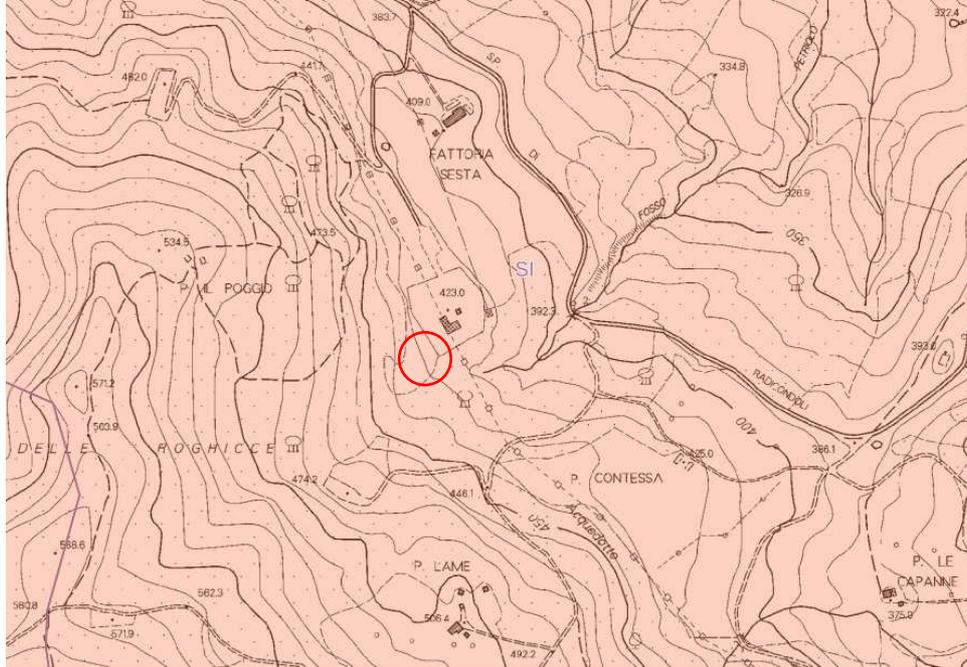


Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004
art.142 lett. g) Terreni coperti da boschi



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com



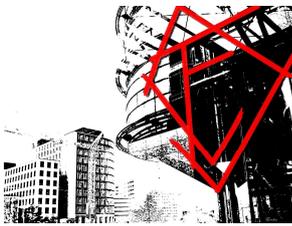
Estratto da Regione Toscana SITA (GEOscopio)



Vincolo idrogeologico R.D.
3267/1923 (Fonte Provincia)

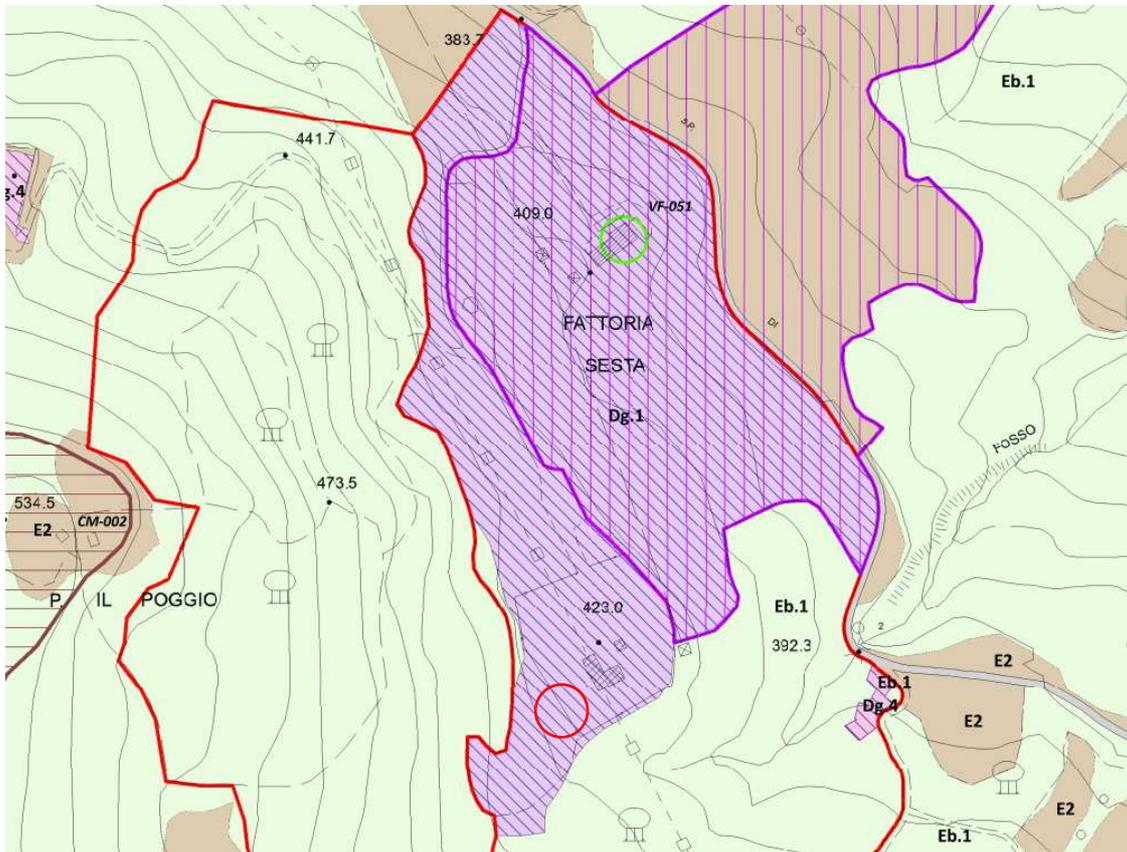


Ortofoto – Sesta Lab



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com



Estratto TAV.10 "Le attività produttive e la geotermia" R.U. Comune di Radicondoli
UTOE PG3 – SESTA

SISTEMA DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE E DELLA GEOTERMIA

 Dg.1 - Zone per la produzione di energia di completamento (art. 36.4)

CARATTERI GENERALI

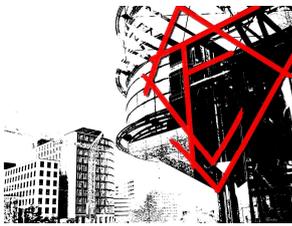
1. Le zone Dg.1 sono le parti del territorio collocate all'interno dell'UTOE PG, già edificate e utilizzate ai fini geotermici.

DESTINAZIONI D'USO

2. In queste zone sono consentite le attività connesse alla coltivazione delle risorse geotermiche, la produzione di energia rinnovabile e le attività produttive collegate.

MODALITA' DI INTERVENTO

3. Sono ammessi ampliamenti nell'ambito dell'addizione volumetrica pari al 20% del SUL esistente.



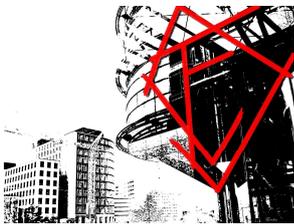
Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingviriniagovi@gmail.com

NORME DI RIFERIMENTO

E' stato eseguito un predimensionamento strutturale utilizzando come norme di riferimento per i carichi e sovraccarichi e per la modellazione le NTC 2008 mentre per le verifiche le NTC 2008 e l'EC3; a tal proposito si precisa che il programma di calcolo utilizzato tiene conto degli annessi nazionali Appendici tecniche per gli Eurocodici approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per cui come coefficienti parziali di sicurezza γ_m sono stati presi quelli indicati nella seguente tabella.

EC3 - NTC	EC3 - EC8	
γ	Valore	Descrizione
γ_{M0}	1.05	Resistenza di sezioni trasversali di classe 1, 2 o 3 (plasticità o snervamento)
γ_{M1}	1.05	Resistenza di sezioni trasversali di classe 4 (instabilità locale)
γ_{M1}	1.05	Resistenza all'instabilità degli elementi (instabilità globale e locale)
γ_{M2}	1.25	Resistenza delle sezioni nette sui fori dei bulloni
γ_{Mb}	1.25	Resistenza delle connessioni bullonate
γ_{Mw}	1.25	Resistenza delle connessioni saldate
γ_{M3}	1.10	Resistenza allo scorrimento di bulloni precaricati
$\gamma_{M0 Pf}$	1.00	Resistenza di profili a freddo
$\gamma_{M1 Pf}$	1.00	Resistenza all'instabilità di profili a freddo
$\gamma_{Rd S235}$	1.20	Coeff. sovraresistenza S235
$\gamma_{Rd S275}$	1.15	Coeff. sovraresistenza S275
$\gamma_{Rd S355}$	1.10	Coeff. sovraresistenza S355
$\gamma_{Rd S420}$	1.10	Coeff. sovraresistenza S420
$\gamma_{Rd S460}$	1.10	Coeff. sovraresistenza S460



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com

INTERVENTI IN PROGETTO

Sulla base delle informazioni stabilite dalla committenza e delle indicazioni contenute nella relazione relativa alla campagna di indagine geologica e caratterizzazione geotecnica dei terreni redatta dal Geologo Marco Cugini è stato possibile eseguire uno studio di fattibilità preliminare nel quale venissero individuate scelte progettuali adeguate alla richiesta, in relazione alle condizioni del sito.

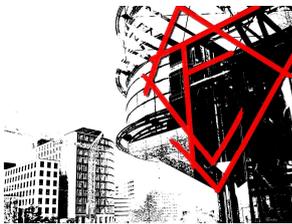
Come si evince dalla stratigrafia del sondaggio effettuato dal Geol. Cugini (allegato 1 della relazione indagine geologica) il terreno è costituito da un primo strato di terreno vegetale (fino a -1,00 m dal p.c.) con sottostante strato di limi argillosi avana con sabbia e ciottoli di consistenza media (fino a -3,00 m) e argilla limosa consistente con occasionali livelli ghiaiosi per ulteriori 3,5 m.

Risulta necessario pertanto impostare la fondazione ad una profondità di 6,50 m in modo da raggiungere uno strato omogeneo, dotato di buone caratteristiche geotecniche, ovvero lo strato di argilla grigia consistente che si trova ad una profondità compresa tra 6,50 e 7,50 metri. A seguito di un rilievo della sezione del terreno è stato possibile stabilire che tale strato si trova ad una profondità di circa -2,00 m dal piano del piazzale pertanto la fondazione dovrà attestarsi a tale quota.

Per consentire la realizzazione dello scavo di sbancamento fino alla quota sopra individuata, risulta necessaria la materializzazione di una paratia di lunghezza di circa 50 metri e larghezza 15 metri, costituita da pali di diametro 60 cm; tale soluzione si rende necessaria in quanto non sussistono spazi per la realizzazione di un muro a gravità. Inoltre i costi e gli spazi a disposizione non permettono l'utilizzo di ancoraggi di tipo attivo/passivo a carattere permanente come tiranti in acciaio, la cui messa in opera consentirebbe una diminuzione del diametro dei pali della paratia.

Si prevede una disposizione di pali trivellati verticali di diametro 60 cm e lunghezza 13,00 metri, disposti su un'unica fila con interasse di 80 cm e collegati in testa da una trave di sezione 60x80 cm. La testa dei pali disposti lungo la scarpata seguirà l'andamento del terreno con conseguente diminuzione della loro lunghezza, fino al raggiungimento del piano del piazzale.

A livello fondazionale la soluzione consigliata prevede una platea in calcestruzzo armato di sezione 50x13 m, disposta ad una profondità di circa 2,00 m dal piano del piazzale, in modo da evitare



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com

cedimenti differenziati delle fondazioni. Per riportare la quota di calpestio in corrispondenza della quota del piazzale saranno utilizzate delle cordolature con soprastante soletta in c.a. in grado di sopportare i carichi di esercizio.

Il progetto prevede la realizzazione di una struttura in acciaio di confinamento dell'area di lavoro. La struttura progettata, di dimensioni 30x13 m, è prevista ad un solo piano fuori terra con membratura portante composta da pilastri e travi in acciaio in modo che possa essere classificata come struttura a telaio. E' prevista una copertura realizzata con struttura leggera in materiale metallico.

Considerata la morfologia del terreno e la tipologia di struttura è prevista una raccolta delle acque meteoriche a monte della paratia per il convogliamento a valle.

In questa fase preliminare ai fini delle verifiche sono state utilizzate le combinazioni delle azioni previste al par. 2.5.3 delle NTC2008 con i valori dei coefficienti di combinazione ψ e dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{qj} dati dalle tabelle 2.5.I e 2.6.I. L'approccio utilizzato è l'Approccio 2 per il quale si impiegano i coefficienti STR.

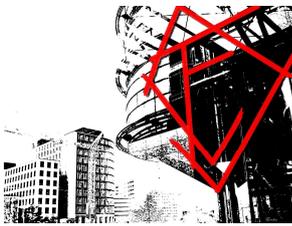
Trattandosi di opera di edilizia realizzata in un contesto industriale, il cui uso potrebbe prevedere affollamenti significativi, la classe d'uso della costruzione è classe 3, come indicato al par. 2.4.2 delle NTC2008, alla quale corrisponde un coefficiente d'uso $C_u=1,5$ così come definito alla tabella 2.4.II. delle NTC 2008.

Si sottolinea che in questa sede i calcoli e le verifiche sono preliminari ed indicativi, e sono generate dalle informazioni suggerite dalla committenza che definirà l'ingombro e il peso delle apparecchiature meccaniche da installare solo in fase esecutiva.

Inoltre sarà facoltà del progettista in fase esecutiva modificare la tipologia e gli ingombri della struttura in elevato e delle fondazioni, consapevole dei carichi di esercizio effettivi della struttura.

GESTIONE TERRE DA SCAVO

La realizzazione delle opere in progetto comporta degli scavi con conseguente produzione di terre che dovranno essere allontanate dal cantiere. Si prevede la produzione di circa 3300 mc di terre e rocce da scavo che, solo in minima parte, potranno essere collocate in sito per la riprofilatura delle scarpate senza determinare variazioni di assetto o pendenza dei terreni originari o generare condizioni di aggravio statico della scarpata; la maggior parte dello scavo dovrà essere allontanato



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com

dal sito. A tal proposito la committenza ha dichiarato che il sito non è mai stato interessato da eventi o attività potenzialmente contaminati. Considerato il contesto di natura industriale, il geologo Cugini ha comunque ritenuto necessario eseguire un'analisi chimica del terreno per risalire ad eventuali inquinamenti; le analisi effettuate su un campione di terreno prelevato intorno ai 9 metri sulla verticale del sondaggio, escludono particolari inquinamenti da idrocarburi e metalli pesanti.

Per il riutilizzo dei materiali da scavo presso altri siti si dovrà comunque procedere conformemente alle disposizioni ambientali dettate dal D.Lgs. 152/2006 s.m.i., dal D.M. n.161/2012 s.m.i. e dall'art. 41bis del Decreto Legge 69/2013 convertito nella Legge 98/2013.

Considerato il quantitativo di materiale da scavo previsto, è stato inoltre deciso di inserire nella stima dei costi anche l'importo degli oneri a discarica per una parte del materiale da rimuovere; così facendo sarebbero già previste risorse economiche qualora una porzione delle terre scavate non potesse essere riutilizzata e si presentasse la necessità di un suo conferimento ad impianto di recupero (o discarica). Ad oggi, per quanto sopra detto, non emergerebbe tale necessità.

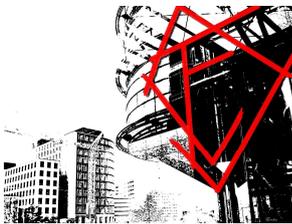
RACCOMANDAZIONI

Gli spazi che verranno occupati dalla struttura dovranno garantire le fasce di rispetto dalla linea di media tensione, ponendo particolare attenzione alle linee interrato esistenti in ingresso alla cabina di trasformazione la cui ubicazione dovrà essere preventivamente verificata.

In fase esecutiva, una volta note le apparecchiature elettromeccaniche da installare, considerato anche che è prevista l'installazione di un serbatoio di olio lubrificante, dovranno essere verificati gli adempimenti alle norme di prevenzione incendi.

PRECISAZIONI

Con la presente progettazione è stata definita, su richiesta della committenza, una stima del costo delle opere civili di supporto alla installazione degli apparati elettromeccanici i cui requisiti di base vengono messi a gara dalla committenza per l'affidamento del relativo progetto e per la fornitura della stessa. Considerato che al momento non si dispone delle caratteristiche né di ingombro, né di carico, né di dislocazione delle apparecchiature che dovranno essere installate, in quanto non ancora progettate, la presente progettazione preliminare delle opere civili si è potuta basare soltanto su alcune ipotesi. Per questo, una volta definito il dimensionamento delle principali strutture civili



Ing. Virginia Govi
Centro Direzionale Velathri
S.P. in Palazzi
Cecina (LI)

Tel: 3284597483 e-mail: ingvirginiagovi@gmail.com

(opera di sostegno, fondazioni, edificio in acciaio) è stato ritenuto superfluo in questa fase indicare negli elaborati grafici, sezioni o prospetti del capannone e tantomeno i relativi particolari costruttivi, in quanto le dimensioni della struttura potranno essere modificate in fase esecutiva sulla base dell'effettiva apparecchiatura meccanica che verrà progettata. Si richiede che nella successiva fase progettuale venga tenuto di conto che la struttura in elevato dovrà sostenere il carico di un carroponte, già considerato nel predimensionamento, sebbene non raffigurato negli elaborati grafici né nel computo metrico estimativo preliminare.

Negli elaborati grafici è stato invece indicato un maggior dettaglio per l'opera di sostegno e per quella di fondazione sulla base dello spazio disponibile e la tipologia di terreno definita nella relazione geologica.

La fondazione prevista è idonea a sopportare i carichi e le sollecitazioni ipotizzate, ma i singoli basamenti per la limitazione delle vibrazioni delle apparecchiature dovranno essere definite dall'appaltatore sulla base del progetto specifico delle carpenterie degli effettivi apparati elettromeccanici.

I lavori previsti (importo stimato in € 588.647,46) sono classificabili, con riferimento all'allegato "A" del D.P.R. n.207/2010, nelle seguenti categorie:

- Categoria prevalente: "OG1 - EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI" per la cifra di € 489.643,30;
- Categoria scorporabile: "OS21 - OPERE STRUTTURALI SPECIALI" per la cifra di € 99.004,16 (16,82%).

Alla presente relazione si allegano:

- N. 2 tavole di progetto preliminare opere civili;
- Computo metrico estimativo preliminare.