

**Piano preliminare di utilizzo in sito di  
terre e rocce da scavo escluse dalla  
disciplina dei rifiuti**

*Ai sensi del DPR 120/17 art.24 comma 3  
(siti sottoposti a VIA)*

**Oggetto**

Progetto per la realizzazione di un impianto  
fotovoltaico a terra della potenza  
di circa 84 MWp connesso alla rete R.T.N.

**Ubicazione**

Comune di Figline e Incisa Valdarno (FI)

**Committente**

GE-Group S.r.l.

tecnico  
Geol. Luca Bocini

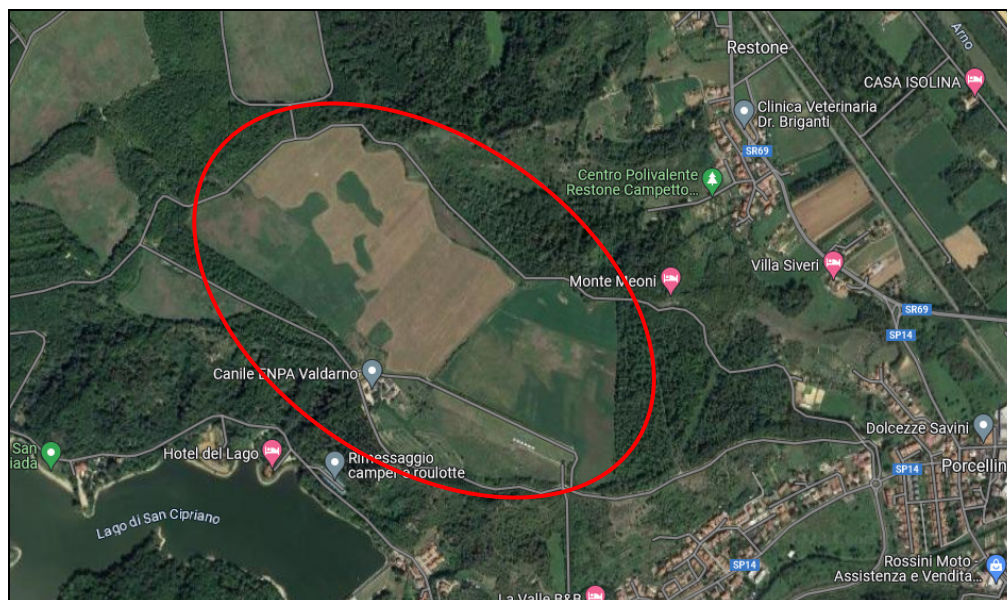


The image shows a handwritten signature in black ink that reads "Luca Bocini". To the right of the signature is a blue circular professional stamp. The stamp contains the text "ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA" around the perimeter, "DOTT. BOCINI" in the center, and "LUCA BOCINI" and "N° 11405" below it.

Marzo 2024

## Premessa

La presente relazione è stata redatta a supporto del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra della potenza di circa 84 MWp connesso alla rete R.T.N. nel Comune di Figline e Incisa Valdarno (FI), di proprietà della **GE-Group S.r.l.** (Vedi immagine sotto).



L'intervento in progetto prevede la produzione di terre e rocce da scavo che verranno riutilizzate in sito come previsto dall'art.24 del DPR 120/17. Dato che l'opera è soggetta a valutazione ambientale è necessario redigere il "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" come previsto dal comma 3 del suddetto art. 24.

### 1. Descrizione degli interventi in progetto

#### 1.1 Realizzazione impianto fotovoltaico

L'area d'intervento ha un'estensione di c.a 78 he (78.000 m<sup>2</sup>) sulla quale è in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico di 84 MW. Nella tavola "sterri e riporti" (vedi tav.T11 del progetto generale) sono riportate le operazioni che daranno origine e "terre e rocce da scavo"; in particolare è previsto:

- a) **rimodellamento morfologico**: nell'area sono presenti delle discontinuità morfologiche che il progetto prevede di ridurre. Nella tavola T11 del progetto generale sono riportati in giallo gli sterri ed in rosso i riporti. Il rimodellamento interessa prevalentemente dei terreni naturali, che non sono stati obliterati dai riporti di origine antropica. Alcune aree di sterro, di limitata estensione, si trovano sul margine Nord-Est dell'area ed hanno un dislivello, rispetto all'area pianeggiante, variabile da 2,00 a 7,00 m c.a. (vedi sezioni nella tavola sterri e riporti allegata). Un'altra area di scavo invece risulta più ampia, più centrale alla zona d'intervento, ma con minor dislivello rispet-

to a quelle marginali; dal progetto è previsto riutilizzare i materiali derivanti da questi scavi per diminuire una depressione presente nella porzione centrale dell'area d'intervento

- b) **scavo perimetrale**: è prevista la realizzazione di uno scavo che interessa tutto il perimetro dell'area di larghezza 0,60 m, profondo 0,80 m della lunghezza complessiva di 4221 m; il terreno prodotto durante l'escavazione sarà riutilizzato per riempire lo scavo stesso;
- c) **scavo collegamento cabine**: è prevista la realizzazione di uno scavo nella porzione centrale del lotto che collega le cabine di concentrazione, largo 0,60 m, profondo 1,60 m, per una lunghezza complessiva di 1512 m. Il materiale scavato sarà riutilizzato per ricoprire parzialmente lo scavo stesso e l'eccedenza riutilizzata nelle immediate vicinanze;
- d) **realizzazione cabine invertite e di concentrazione**: è previsto lo scavo per la realizzazione di n°9 cabine inverter delle dimensioni di 12,50x3,00 m, per una profondità di 0,60m e di n°1 cabina di concentrazione di 12,50x6,00 m, per una profondità di 0,60 m. Complessivamente per la realizzazione delle cabine è prevista la produzione di 247,5 m<sup>3</sup> di terreno che verrà riutilizzato nelle immediate vicinanze degli scavi stessi;
- e) **Installazione pannelli fotovoltaici**: la struttura portante dei pannelli fotovoltaici è di tipo a palo (mono o bipalo). I pali verranno infissi a percussione e pertanto, per l'istallazione, non verranno prodotte terre di scavo.

## **1.2 Realizzazione collegamento dell'impianto a stazione elettrica esistente**

La realizzazione dell'impianto prevede anche la realizzazione di un elettrodotto aereo costituito da n°15 pali, per il collegamento dell'impianto fotovoltaico ad una stazione elettrica esistente. I pali saranno realizzati con fondazione su micropali ed in questo caso le terre e rocce da scavo saranno trattate come rifiuti ai sensi della parte IV, titolo 1 del D.lgs 152/06. In questo caso il cantiere verrà trattato come un cantiere diffuso e le terre prodotte in ogni singola porzione del cantiere saranno trasportati con DDT in un area che sarà ben identificata dove sarà predisposta una area di stoccaggio di tali rifiuti, in attesa di caratterizzazione per essere poi inviati con formulario presso impianti di recupero o discarica. Tali rifiuti dovranno essere identificati con il codice EER 17.05.04 o 17.05.03\* in caso di presenza di sostanze pericolose. Pertanto, anche per quest'opera, non si produrranno delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ o da considerare sottoprodotti.

### 1.3 Quantitativi complessivi di terre e rocce da scavo prodotti e riutilizzati in cantiere

Sulla base di quanto sopra nella tabella che segue si riepilogano i quantitativi di terre e rocce da scavo prodotte e che è previsto di riutilizzate in cantiere ai sensi dell'art. 185 comma "C" del D.Legs. 152/06 e del DPR 120/2017.

Opera	Dimensioni	Vol.Sterro/Riporto
Rimodellamento morfologico	--	71.458 mc
Scavo perimetrale	0,60x0,80x4221	2.026,08 mc
Scavo collegamento cabine	0,60x1,60x1512	1451,52 mc
Scavo cabine	412,50 mq x 0,6 m	247,50 mc
Infissione pali supporto pannelli	---	0,00
Cavidotto aereo	--	0,00
Totale TeR da riutilizzare in cantiere		75.183,31 mc

### 2. Inquadramento ambientale del sito

Dal punto di vista **geologico** il territorio comunale è posto all'interno di un'ampia depressione tettonica, allungata in direzione NordOvest-SudEst e bordata a NordEst e a SudOvest rispettivamente dalla dorsale del Pratomagno e dai Monti del Chianti; in tale depressione si è sviluppato durante il Plio-Pleistocene il bacino sedimentario fluvio-lacustre del Valdarno Superiore. Le caratteristiche stratigrafiche e strutturali di questa depressione sono state riferite fin dalla metà del secolo scorso all'impostazione di un regime tettonico distensivo post-orogenico con il conseguente sviluppo di tutti i bacini intermontani dell'Appennino centro settentrionale. La spinta orogenica, iniziata nell'Oligocene superiore, avrebbe subito nel tempo un continuo spostamento verso Est, lasciando il posto ad una fase estensionale che avrebbe indotto la formazione di numerose depressioni, tra le quali il Valdarno stesso.

La zona dell'intervento, posta alla quota di c.a 200/218 m s.l.m, è inserita nella zona collinare e di pianalto del territorio comunale, impostata sui depositi di ambiente fluvio-lacustre e palustre che hanno riempito la depressione tettonica del Valdarno Superiore, costituenti il Sintema del Valdarno Superiore (Tav.1): i sedimenti più superficiali sono costituiti prevalentemente da sabbie e limi quali le Sabbie di Palazzetto (SPA), Limi di Terranuova (TER), Limi e sabbie del Torrente Oreno (LSO), Sabbie di Borro Cave (SBC), Sabbie di Levane (SLE).

Da alcune indagini di supporto al PS realizzate per il progetto della variante della strada delle miniere, ubicate poco più a Sud/Est dell'area in studio, alla quota di c.a 180 m s.l.m, si evidenzia la prevalenza di litologie sabbiose fino alla quota di c.a 160 m s.l.m mentre per profondità maggiori prevalgono litologie limoso argillose.

Dal punto di vista **geomorfologico** all'interno della zona collinare e di pianalto, impostata su terreni plio-pleistocenici fluvio-lacustri e palustro-lacustri che hanno riempito la depressione tettonica del Valdarno Superiore, è possibile operare una suddivisione morfologica legata alla litologia. In corrispondenza dei depositi granulari (sabbie e ciottolami) si sono formate scarpate acclivi, denominate localmente "balze", in erosione attiva mediante fenomeni riconducibili a crolli che possono interessare intere pareti così come blocchi o massi isolati; nei terreni coesivi limoso-argillosi, si hanno pendenze dolci e forme tondeggianti, contraddistinte generalmente da estesi movimenti di versante che possono concretizzarsi in fenomeni tipo soliflusso oppure in delle vere e proprie frane di colamento a cinematica lenta.

La porzione di territorio in studio è stata oggetto di grandi modifiche morfologiche legate all'estrazione della lignite, negli anni 70, per alimentare la vicina centrale termoelettrica. In particolare l'impianto fotovoltaico in progetto si svilupperà su un altopiano, ubicato a quote variabili da 200 a 218 m s.l.m, con pendenze inferiori al 5%, allungato in direzione Nord-Ovest/Sud-Est, di origine antropica, dato che l'area è stata utilizzata come discarica dei terreni di scarto dell'estrazione della lignite (Tavv.1-2). Pertanto i sedimenti affioranti sono terreni di riporto a base prevalentemente argilloso-limosa nella porzione più a Sud, mentre nella porzione Nord predominano terreni di riporto a base limo-sabbiosa. I sopralluoghi e le indagini effettuate ci hanno consentito di verificare che l'area risulta stabile, anche nelle porzioni marginali del lotto, nei pressi delle aree indicate a pericolosità geomorfologica elevata dagli studi allegati al PS Comunale.

Dal punto di vista **idrogeologico**, durante le indagini geognostiche è stata rilevata la presenza di acqua a profondità variabili da -2,30 m a -7,50 m. Visto l'assetto geologico dell'area, la presenza dell'acqua nei terreni di riporto è da attribuire certamente a problematiche di ristagno piuttosto che ad un circolazione idrica di falda.

L'area attualmente ha destinazione "**agricola**" e quindi è previsto il **rispetto della tabella di cui allegato 2 del DM 01.03.2019 n°46**, che per semplicità abbrevieremo nel testo con "Allegato 2".

Dal punto di vista della "**contaminazione**" i terreni oggetto del piano di utilizzo sono sia terreni di riporto che terre di scarto della vicina miniera di lignite che fino agli anni 70 veniva estratta per alimentare la vicina centrale termoelettrica. Questi terreni rimaneggiati potrebbero essere stati contaminati dai mezzi meccanici nelle varie fasi di estrazione.

### **3. Proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo**

Per caratterizzare i terreni oggetto di escavazione, si è fatto riferimento all'allegato 2 del DPR 120/2017. Per la definizione del numero dei punti di campionamento e delle profondità di prelievo si sono considerate due tipologie di intervento (vedi tav T11 del progetto generale e tav.5):

- 1) opere a superficie (rimodellamento morfologico e realizzazione cabine inverter e di concentrazione);
- 2) opere lineari (scavo perimetrale e scavo collegamento cabine);

I punti di campionamento in progetto sono riportati nella tav.5.

Per le **opere di tipo (1)** si prevede di realizzare n°18 punti di campionamento di cui n°4 sulle aree di sterro per rimodellamento morfologico perimetrali, n°9 nell'area di rimodellamento morfologico centrale, n°10 punti di campionamento per le aree dove è prevista la realizzazione delle cabine inverter e di concentrazione. Per quanto riguarda la profondità di prelievo dei campioni, per i campioni da S1 a S4 si prevede di comporre, in ogni punto, un campione medio, costituito da varie sub aliquote, prelevate in corrispondenza del promontorio oggetto di campionamento. Nei punti da S5 a S14 (cabine) si prevede di effettuare un campione medio per ogni area di scavo rappresentativo dello strato di terreno da 0,00 a -1,60 m. Per quanto riguarda l'area di sterro nella porzione centrale dell'area, che ha un'estensione di c.a 24.000 mq si prevedono n°9 punti di campionamento (da S15 a S23) ed in ogni punto si prevede di effettuare un campione medio rappresentativo del primo metro (0,00-1,00 m);

Per le **opere di tipo (2)** si prevede di effettuare un punto di campionamento ogni 500 m di tracciato. Per ogni punto di campionamento che riguarda il tracciato perimetrale (da S24 a S32), per il quale è prevista una profondità massima di scavo di 0,80 m, si prevede di prelevare un campione medio rappresentativo della profondità da 0,00 a -0,80 m. Per quanto riguarda per quelli che riguardano lo scavo di collegamento tra le cabine si prevede di approfondire a -1,60 m i punti da S5 a S13 e quindi prelevare anche un campione rappresentativo dell'orizzonte da -1,00 a -1,60 m, per il quale è prevista la profondità massima di 1,60 m, un campione medio rappresentativo dello scavo da 0,00 a -1,00 m ed uno della profondità da -1,00 a -1,60.

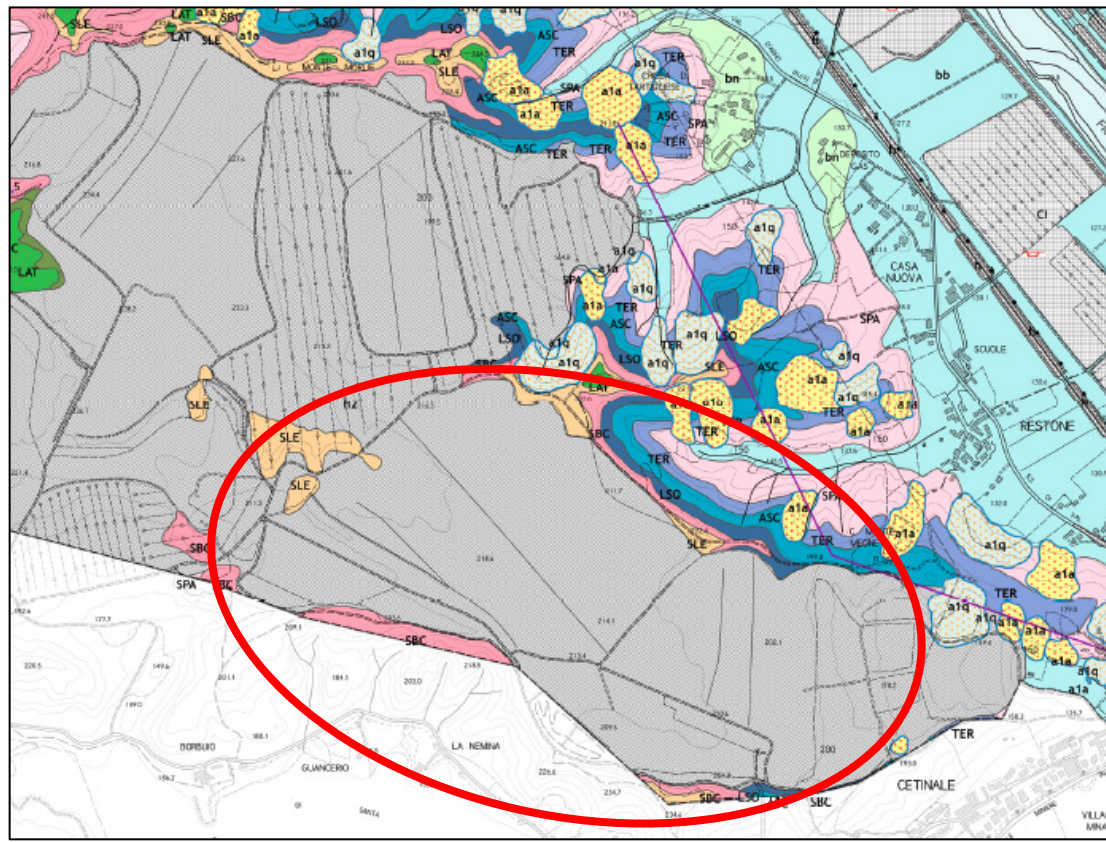
Quindi complessivamente si prevedono n°32 punti di campionamento e n°41 campioni da sottoporre a controllo analitico

In campionamento sarà effettuato, come previsto dal D.Lgs 152/06, privando il terreno della frazione maggiore di 2 cm. Sui campioni verrà analizzato il **set analitico minimale riporto alla tabella 4.1 dell'allegato 4 del DPR 120/2017, escludendo amianto, BTEX e IPA** perché non vi sono i presupposti per questa tipologia di contaminazione.

Empoli, 14.03.2024

Dott. Geol. Luca Bocini





**COPERTURE ANTROPICHE**

- d Diga
- CI Cava inattiva
- h Coperture antropiche
- h2 Discariche minerarie

**SUCCESSIONE DEL BACINO DEL VALDARNO SUPERIORE**

**SINTEMA DEL TORRENTE CIUFFENNA**

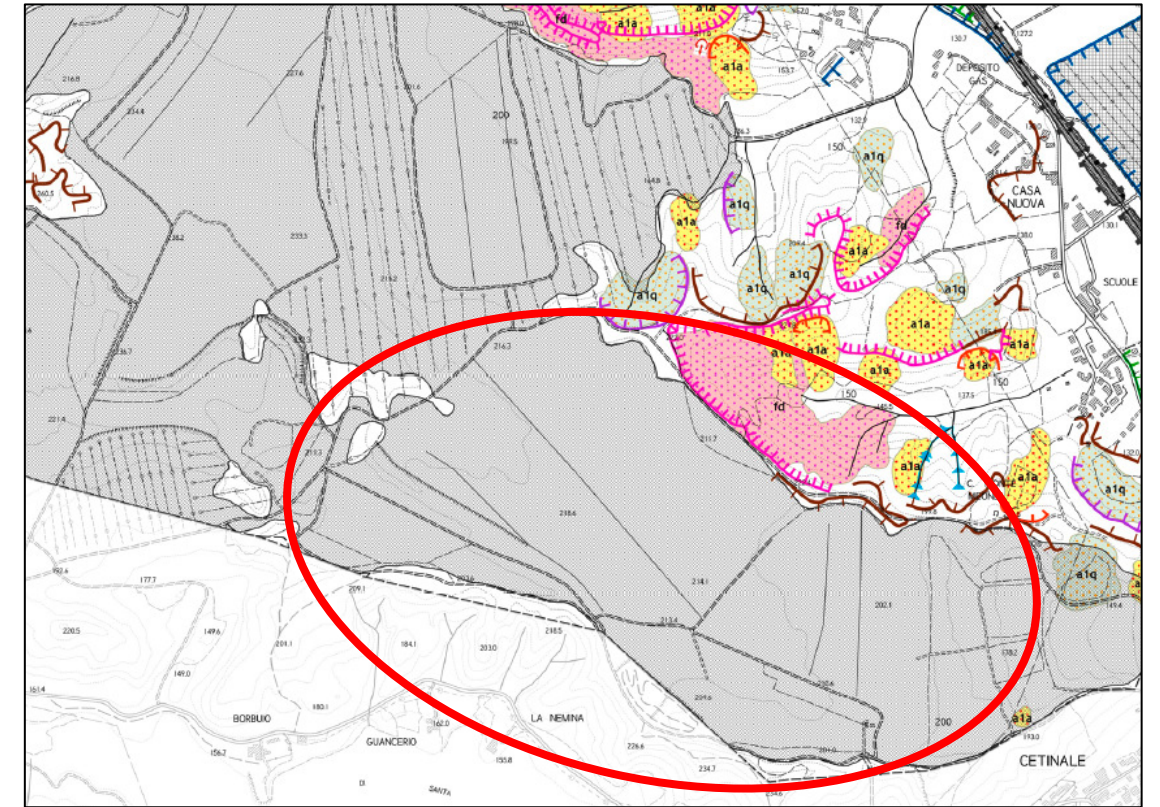
- LAT Limi di Latereto e di Pian di Tegna
- STA Sabbie del Tasso
- LOC Sabbie di La Loccaia
- SLE Sabbie di Levane

**SINTEMA DI MONTEVARCHI**

- CCQ Ciottolami di Casa La Querce
- SBC Sabbie di Borro Cave
- LSO Limi e Sabbie del Torrente Oreno
- ASC Argille del Torrente Ascione
- TER Limi di Terranuova
- CSC Ciottolami e sabbie di Caposelvi
- SPA Sabbie di Palazzetto

**TAV.1**  
**Carta geologica**  
Estratto P.S. Città di Figline e Incisa Valdarno

area dell'intervento



**PROCESSI E FORME DI ORIGINE GRAVITATIVA**

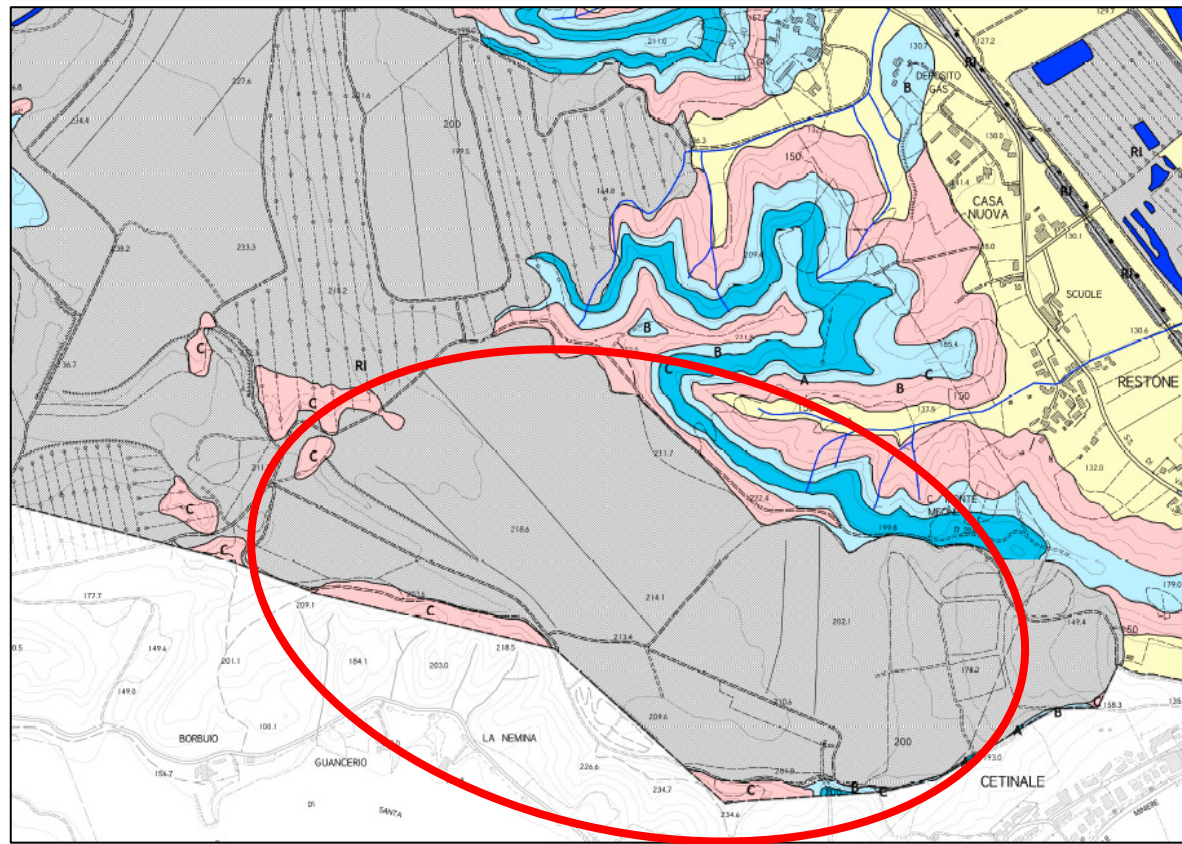
- a1a Frana attiva
- a1s Soliflusso generalizzato
- fd Franosità diffusa
- a1q Frana quiescente
- ds Deformazione e/o Erosione superficiale
- a1i Frana inattiva stabilizzata
- Soliflusso localizzato
- Frana puntuale non cartografabile
- Orlo di scarpata morfologica

Conoide alluvionale

**PROCESSI E FORME DI ORIGINE ANTROPICA**

- Area mineraria, discarica
- Riporti e rilevati
- Cava attiva
- Cava inattiva
- Impianto di trattamento inerti
- Diga
- Depuratore
- Orlo di scarpata rimodellata artificiale

**TAV.2**  
**Carta geomorfologica**  
Estratto P.S. Città di Figline e Incisa Valdarno



**TAV.3**

**Carta Idrogeologica**

Estratto P.S. Città di Figline e Incisa Valdarno

Riperto

**TERRENI PERMEABILI PER POROSITA' PRIMARIA**

**A** Permeabilità Molto Bassa  
Argille del Torrente Ascione (ASC), Argille del Torrente Bagnani (ATB) e Argille di Meleto (AME).

**B** Permeabilità Bassa  
Limi di Terranuova (TER), Limi di Latereto e Plan di Tegna (LAT), Sabbie di La Loccaia (LOC) e Limi e Sabbie del Torrente Oreno (LSO) depositi alluvionali terrazzati (bn), detrito di falda (a3) e coltri eluvio-colluviali (b3).

**C** Permeabilità Media  
Sabbie di Borro Cave (SBC), Sabbie di Levane (SLE), Sabbie di Palazzetto (SPA), Sabbie del Tasso (STA), Sabbie di San Donato (SSD), Formazione di Palazzolo (FP), Ciottolami di Casa la Querce (CCQ), Ciottolami e Sabbie di Caposelvi (CSC), Ciottolami e Sabbie di Spedalino (CSS).

**D** Permeabilità Alta  
Depositati alluvionali in evoluzione (ba) e depositi alluvionali recenti (bb).

**TERRENI PERMEABILI PER POROSITA' SECONDARIA (FRATTURAZIONE)**

**1** Permeabilità Bassa  
Macigno litofacies argillitica (MACd), litofacies marnosa (MACe), litofacies pelitico-arenacea (MACf), litofacies argillitico-marnosa (MACg), Formazione di Sillano (SIL) e Membro delle Calcareniti di Dudda (STO4).

**2** Permeabilità Media  
Formazione di Monte Morello (MLL) e Arenarie del Monte Falterona - Membro di Montalto (FAL3).

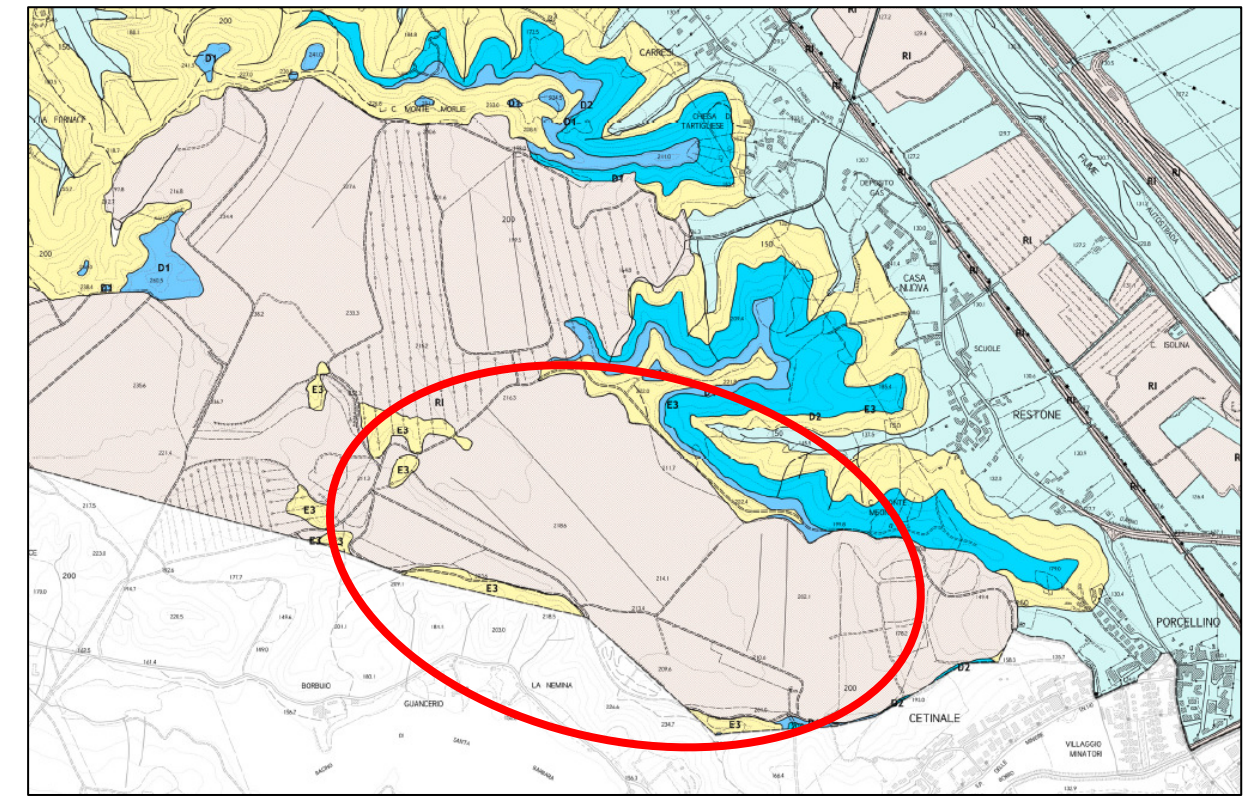
**3** Permeabilità Medio Alta  
Macigno (MAC).

**POZZI E SORGENTI AD USO ACQUEDOTTISTICO**

Pozzo gestore

Sorgente

area dell'intervento



**TAV.4**

**Carta Litotecnica**

Estratto P.S. Città di Figline e Incisa Valdarno

**COPERTURE ANTROPICHE**

RI Depositi antropici

**UNITA' LITOLOGICO-TECNICA 'F'**

Terreni coesivi a bassa consistenza

Unità F Depositi eluvio-colluviali (b2) e detrito di falda (a3)

**UNITA' LITOLOGICO-TECNICA 'E'**

Terreni con stato di addensamento da addensato a sciolto costituiti da materiale prevalentemente granulare non cementato o con lieve grado di cementazione.

Unità E2 Depositati alluvionali in evoluzione (ba), recenti (bb) e terrazzati (bn). Granulometria dominante: ghiaie e ghiaie e sabbie

Unità E3 Sabbie del Tasso (STA), Sabbie di Levane (SLE), Sabbie di Borro Cave (SBC), Sabbie di Palazzetto (SPA) e Sabbie di San Donato (SSD). Granulometria dominante: sabbie e sabbie limose

**UNITA' LITOLOGICO-TECNICA 'D'**

Terreni coesivi con consistenza elevata.

Unità D1 Limi di Latereto e Plan di Tegna (LAT), Sabbie di La Loccaia (LOC) e Limi e Sabbie del Torrente Oreno (LSO). Granulometria dominante: limi e limi sabbiosi

Unità D2 Argille del Torrente Ascione (ASC), Limi di Terranuova (TER), Argille del Torrente Bagnani (ATB) e Argille di Meleto (AME). Granulometria dominante: argille e limi

**UNITA' LITOLOGICO-TECNICA 'C'**

Materiali granulari cementati.

Unità C2 Ciottolami e Sabbie di Casa La Querce (CCQ), Ciottolami e Sabbie di Caposelvi (CSC), Formazione di Palazzolo (FP) e Ciottolami di Spedalino (CSS). Granulometria dominante: conglomerati e breccie matrice-sostenuti

**UNITA' LITOLOGICO-TECNICA 'B'**

Rocce costituite da alternanze ordinate di livelli lapidei e livelli pelitici (con contrasto di competenza).

Unità B3 Macigno (MAC). Livelli lapidei superiori al 75% del totale

Unità B4 Arenarie del Monte Falterona - Membro di Montalto (FAL3) e Formazione di Monte Morello (MLL). Livelli lapidei compresi tra il 25% ed il 75% del totale

Unità B5 Macigno Litofacies argillitica (MACd), litofacies marnosa (MACe), litofacies pelitico-arenacea (MACf) e litofacies argillitico-marnosa (MACg), Membro delle Calcareniti di Dudda (STO4) e Formazione di Sillano (SIL). Livelli lapidei inferiori al 25% e livelli pelitici superiori al 75% del totale



**Tav.5**  
**Ubicazione punti di campionamento**  
**Piano di riutilizzo TeR da scavo**

