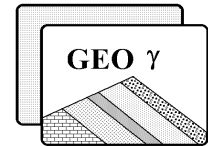




**CITTÀ DI BIBBIENA**

PROVINCIA DI AREZZO



**Committente Scart s.r.l.**

**RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA**

**VARIANTE2023-1**

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

**arch. Samuela Ristori**

DATA : Dicembre 2023

**GEOLOGO**

Dott. geol. Lucia Brocchi  
Via Borghi,71 Bibbiena (Ar)  
studio@geogamma.it



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1



RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA

## PREMESSA

Su incarico della società SCART srl è stato redatto lo studio geologico-geomorfologico, idrogeologico e sismico dell'area ubicata in Località Ferrantina, inserita tra le aree oggetto della Variante 2023\_1 al Regolamento Urbanistico del Comune di Bibbiena.

In attuazione delle disposizioni regionali contenute nel Decreto del Presidente della Giunta Regionale 30 gennaio 2020, n. 5/R "Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche",

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

LEGGE REGIONALE 10 novembre 2014 n. 65 Norme per il governo del territorio

D.P.G.R. N.5/R 2020 *Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche*".

L.R. 24 Luglio 2018 n. 41 "Disposizioni in materia di rischio alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49

D.P.C.M 27 Ottobre 2013 ""D.C.R. n. 37 Marzo 2015 "Approvazione del Piano di indirizzo territoriale - Art. 7 L.R. 16 Gennaio 1995 n.5 "

D.P.G.R. N. 1/R 2022

D.P.C.M. 6 Maggio 2005 Autorità di Bacino del Fiume Arno

D.P.C.M. 27 Ottobre 2016 e ss.mm. Piano di gestione del rischio di alluvioni Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

OPCM 3274/03 e s.m.i



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1  
RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



Allegati:

Indagini geognostiche e sismiche

## METODOLOGIA

In attuazione al comma 2.1 dell'allegato A al D.P.G.R. 30 Gennaio 2020 n. 5/R, i contenuti delle presenti indagini si articolano in:

- Sintesi delle conoscenze ("quadro conoscitivo")
- Analisi ed approfondimenti (aspetti specialistici geologici, geomorfologici, sismici ed idraulici)
- Valutazioni di pericolosità (geologica, da alluvione e sismica strategia )

Per quanto riguarda il quadro conoscitivo si recepiscono i tematismi disponibili facenti parte del Piano Strutturale Intercomunale di recente adozione

In coerenza con i contenuti del quadro conoscitivo si definiscono le condizioni di fattibilità per la trasformazione dell'assetto insediativo dell'area dove andrà ad insistere l'intervento.

## INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

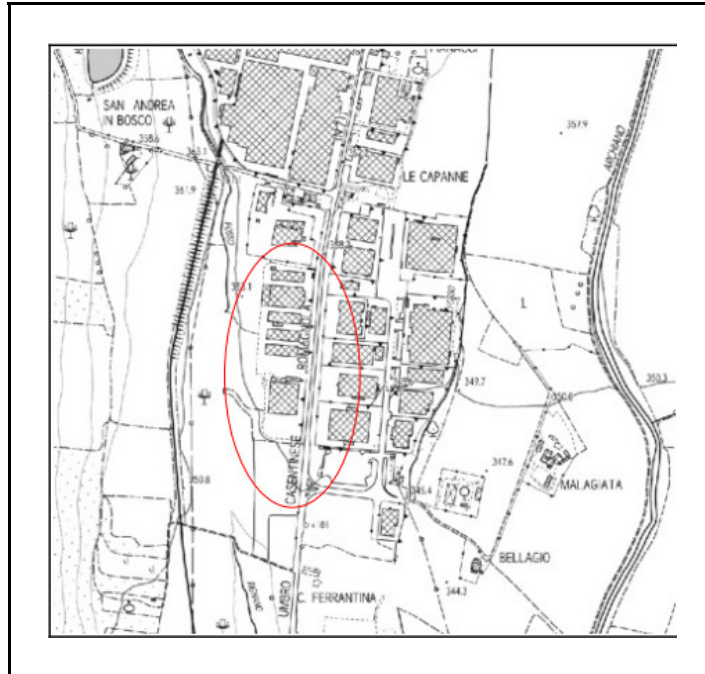
L'area d'intervento è ubicata al margine Nord dell'abitato di Bibbiena Stazione sulla pianura alluvionale del torrente Archiano modellata dal ad una quota media di circa 349 m. s.l.m.



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1



RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



### CARTA GEOLOGICA

In tale carta sono riportate le formazioni geologiche presenti nella zona oggetto di variante classificate in base alle caratteristiche litologiche, paleontologiche, sedimentologiche, petrografiche e mineralogiche riconoscibili in superficie e distinguibili da quelle adiacenti. L'area oggetto di variante è interessata dalla presenza di depositi alluvionali inattivi caratterizzati da ghiaie e ciottoli di natura prevalentemente arenacea in abbondante matrice sabbiosa e sabbioso limosa.

### CARTA GEOMORFOLOGICA

Tale carta contiene informazioni relative agli elementi e alle dinamiche morfologiche che caratterizzano la zona in esame in particolare sono stati



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1



RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA

rilevati processi derivanti dall'azione erosiva delle acque superficiali, i rimodellamenti prodotti dall'azione antropica e rappresenta in modo analitico le forme di erosione e di accumulo presenti nell'area interpretando la genesi in funzione dei processi geomorfologici attuali e passati e stabilendone lo stato di attività

L'area di studio si presenta sostanzialmente pianeggiante con pendenze inferiori al 5%, gli edifici presenti nell'intorno dell'area non mostrano indici di dissesto.

#### CARTA GEOLOGICO TECNICA

Tale cartografia deriva essenzialmente da una revisione a scala di dettaglio delle cartografie geologiche e geomorfologiche esistenti unitamente a tutti i dati litologici, stratigrafici e litotecnici acquisiti e le indagini eseguite nell'area. Nell'area sono stati individuati depositi fluvio lacustri caratterizzati da limi sabbio limose argillose e limi argillosi.

#### CARTA DELLE TEMATICHE IDROGEOLOGICHE

Nella zona in esame è stata individuata, sulla base delle caratteristiche litologiche e di permeabilità, la seguente unità idrogeologica:

- Depositi alluvionali caratterizzati da permeabilità per porosità con valori alti dei coefficienti di permeabilità.

#### CARTA DELLE INDAGINI

Per fornire indicazioni delle caratteristiche stratigrafiche locali sono stati utilizzati i risultati della campagna di indagini eseguita nell'ambito del programma VEL L.R: 56/97 a cura della Regione Toscana \_ Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali \_ Servizio Sismico Regionale. I dati



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1  
RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



sono ritenuti significativi per la determinazione della caratteristiche geotecniche e geofisiche dei terreni in quanto relativi a contesti geologici e geomorfologici omogenei.

La campagna di indagini VEL è consistita nella realizzazione di un sondaggio a carotaggio continuo e di una prospezione sismica DH ed una stesa sismica a rifrazione

Il sondaggio è ubicato nel punto di coordinate Gauss – Boaga E 1726060 - N 4844016 (fuso Ovest).

Le indagini hanno evidenziato la presenza di depositi di origine fluviale e fluvio lacustre costituiti da limi e limi sabbiose , argille limose con ghiaie.

#### CARTA MOPS

In tale elaborato sono riportate le microzone omogenee in prospettiva sismica sulla base delle osservazioni geologiche geomorfologiche e dei dati geofisici acquisiti.

Nell'area in studio sono state individuate 2 microzone caratterizzate rispettivamente da depositi di notevole spessore costituiti da limi sabbioso ghiaiosi e limi sabbioso ghiaiosi con livelli plurimetrici granulari cementati.

#### CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Di seguito viene data una descrizione delle varie classi di pericolosità geologica ai sensi del DPGRT 5/R del 2020:

- **Pericolosità geologica molto elevata (G.4):** aree in cui sono presenti fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione, ed aree in cui sono presenti intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo;
- **Pericolosità geologica elevata (G.3):** aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti e relative aree di evoluzione; aree con potenziale instabilità



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1



RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA

connessa a giacitura, ad acclività, a litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee e relativi processi di morfodinamica fluviale, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni di soliflusso, fenomeni erosivi; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geomeccaniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15 gradi;

- **Pericolosità geologica media (G.2):** aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici inattivi; aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori a 15 gradi;
- **Pericolosità geologica bassa (G.1):** aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfo evolutivi.

#### CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI

In tale carta sono individuate le aree a pericolosità da alluvioni frequenti (P3), a pericolosità da alluvioni poco frequenti (P2) ed a pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità (P1), così come definite dall'art. 2, comma 1 della LR 41/2018 e dalla pianificazione di bacino in attuazione del d.lgs 49/2010:

**Aree a pericolosità per alluvioni frequenti (P3):** aree interessate da allagamenti con tempo di ritorno non inferiore a 30 anni;

**Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2):** aree interessate da allagamenti con tempo di ritorno non inferiore a duecento anni;

**Aree a pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità (P1):** corrispondenti ad aree interessate da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



### CARTA DELLA MAGNITUDO IDRAULICA

Partendo dai dati idraulici ricavabili dagli studi allegati al Piano Strutturale di recente adozione, nella carta della magnitudo idraulica, il territorio è stato suddiviso secondo le definizioni riportate nell'art. 2 della L.R. 41/2028 comma 1, lettere h1), h2) e h3) in aree a :

**magnitudo idraulica moderata:** valori di battente inferiore o uguale a 0,5 metri e velocità inferiore o uguale ad 1 metro per secondo (m/s). Nei casi in cui la velocità non sia determinata, battente uguale o inferiore a 0,3 metri;

**magnitudo idraulica severa:** valori di battente inferiore o uguale a 0,5 metri e velocità superiore a 1 metro per secondo (m/s) oppure battente superiore a 0,5 metri e inferiore o uguale a 1 metro e velocità inferiore o uguale a 1 metro per secondo (m/s). Nei casi in cui la velocità non sia determinata, battente superiore a 0,3 metri e inferiore o uguale a 0,5 metri;

**magnitudo idraulica molto severa:** battente superiore a 0,5 metri e inferiore o uguale a 1 metro e velocità superiore a 1 metro per secondo (m/s) oppure battente superiore a 1 metro. Nei casi in cui la velocità non sia determinata battente superiore a 0,5 metri.

### CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

**Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4):**

aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, in grado di creare deformazione in superficie;

terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche oppure notizie storiche o studi preesistenti;

aree interessate da instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione, tali da subire un'accentuazione del movimento in occasione di eventi sismici;





CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



**Pericolosità sismica locale elevata (S.3):**

aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti rilevanti;

aree potenzialmente suscettibili di liquefazione dinamica, caratterizzate da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione;

zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse;

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, connesse con un alto contrasto di impedenza sismica atteso entro alcune decine di metri dal piano di campagna;

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione ( $F_x$ ) > 1.4;

aree interessate da instabilità di versante quiescente, relative aree di evoluzione, nonché aree potenzialmente franose, di seguito, denominate "APF", e, come tali, suscettibili di riattivazione del movimento in occasione di eventi sismici;

**Pericolosità sismica locale media (S.2):**

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1hz;

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione ( $F_x$ )  $\leq$  1.4;

zone stabili suscettibili di amplificazione topografica (pendii con inclinazione superiore a 15 gradi);



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3;

**Pericolosità sismica locale bassa (S.1):**

zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata (pendii con inclinazione inferiore a 15 gradi), dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

### FATTIBILITÀ

Nel disciplinare l'attività urbanistica ed edilizia nel territorio comunale, la variante al Regolamento Urbanistico definisce le condizioni di fattibilità per la gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi, in coerenza con il quadro conoscitivo e con i contenuti statuari e strategici del piano strutturale.

Le condizioni di fattibilità sono definite in funzione delle situazioni di pericolosità e di rischio e specificano gli studi e le indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio e le eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio. La mitigazione del rischio è perseguita attraverso azioni combinate per la riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti.

Le condizioni di fattibilità sono individuate secondo i criteri di seguito elencati:

- Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici;
- Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio da alluvioni;
- Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche;
- Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici.

### CRITERI DI FATTIBILITA'

Le condizioni di fattibilità sono individuate secondo i criteri di seguito elencati:



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



Criteria generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

A parte dell'area oggetto di variante è stata attribuita pericolosità geologica media G.2 in quanto caratterizzata da depositi alluvionali che non mostrano problematiche particolari dal punto di vista litologico-tecnico ed a parte, dove si hanno scarpate e maggior acclività, pericolosità geologica elevata G3. L'edificazione dovrà essere supportata da indagini realizzate in ottemperanza ai contenuti dell'allegato- art. 5 regolamento 1R/2022.

Criteria generali di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni

La valutazione della fattibilità è stata effettuata a seguito delle verifiche idrauliche eseguite in fase di redazione del PSI.

Dagli studi eseguiti l'area risulta potenzialmente interessata da alluvioni rare solo in una piccola porzione in prossimità del fosso Rignano e pertanto non vengono dettate condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere idraulico.

Criteria generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici

La zona ricade parte in classe di pericolosità sismica media (S2) in quanto dagli studi eseguiti non viene individuata l'esistenza di un contrasto di impedenza tra copertura e substrato e nella parte, nella zona Sud, in classe di pericolosità sismica elevata S3 in quanto è atteso un contrasto di impedenza tra copertura e substrato. In fase di attuazione degli interventi edilizi dovranno comunque essere realizzate indagini sismiche finalizzate alla definizione di spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti, tali indagini dovranno essere realizzate in ottemperanza ai contenuti dell'allegato A- art. 5 regolamento 1R/2022.



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1  
RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



Criteria generali di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche

La risorsa idrica presente nell'area oggetto di variante non presenta stati di criticità e l'intervento non andrà, per le sue caratteristiche, a generare situazioni di squilibrio.



CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



Scheda di attuazione della trasformazione:

<b>LOCALITA' : Ferrantina</b>	<b>ZONA OMOGENEA: D</b>
<b>Geologia:</b> Depositi alluvionali inattivi	
<b>Geomorfologia:</b> area di pianura alluvionale	
<b>Caratteristiche geologico tecniche:</b> depositi limo sabbiosi argillosi con ghiaie	
<b>Idrogeologia:</b> depositi caratterizzata da porosità primaria con valori alti. porzione di area soggetta al disposto dell'art. 94 D.L.gs 152/2006	
<b>MOPS:</b> zona stabile suscettibile di amplificazioni locali	
<b>P.A.I.:</b> ricade parzialmente in area PF1 bassa	
<b>Pericolosità geologica:</b> G.2 (media) G.3 (elevata)	
<b>Pericolosità idraulica:</b> P.1 (alluvioni rare)	
<b>Pericolosità sismica:</b> S2 (media) S.3 (elevata)	
<b>Criteri di fattibilità:</b> <b>aspetti geologici e sismici:</b> a seguito delle risultanze delle indagini sismiche e geognostiche nell'area non sono emersi elementi che possano condizionare l'edificazione. Le indagini di supporto all'edificazione dovranno essere realizzate in ottemperanza ai contenuti dell'allegato A - art. 5 regolamento 1R/2022. <b>aspetti idraulici:</b> non vengono dettate condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere idraulico. <b>aspetti idrogeologici:</b> la risorsa idrica presente nell'area oggetto di variante non presenta stati di criticità	

Bibbiena Dicembre 2023

dott. Geol. Lucia Brocchi



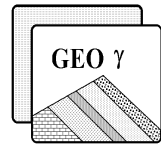
CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1  
RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA



INDAGINI GEOGNOSTICHE  
E  
GEOFISICHE



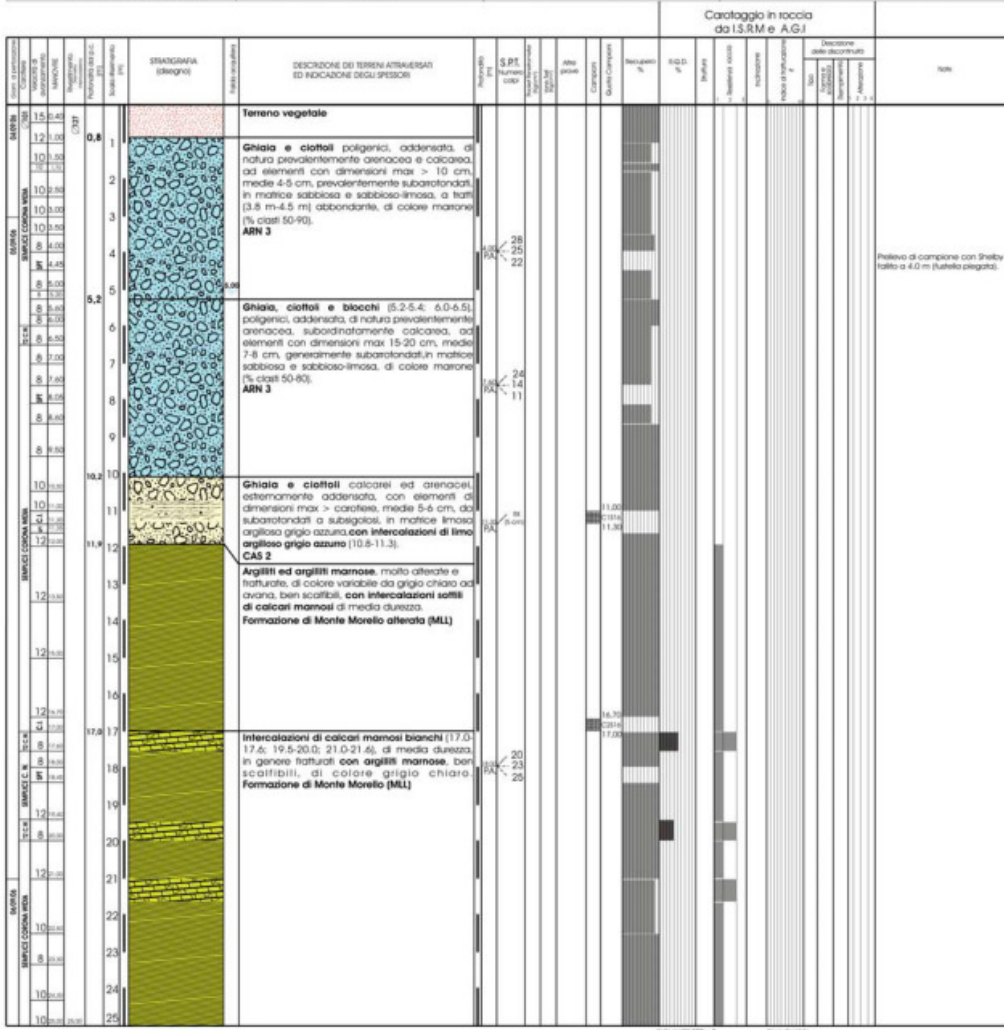
**CITTA' DI BIBBIENA**  
**PROVINCIA DI AREZZO**  
**VARIANTE 2023-1**



**RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA**

	PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3		
	REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE		
PROVINCIA DI <b>AREZZO</b>		COMUNE DI <b>BIBBIENA</b>	

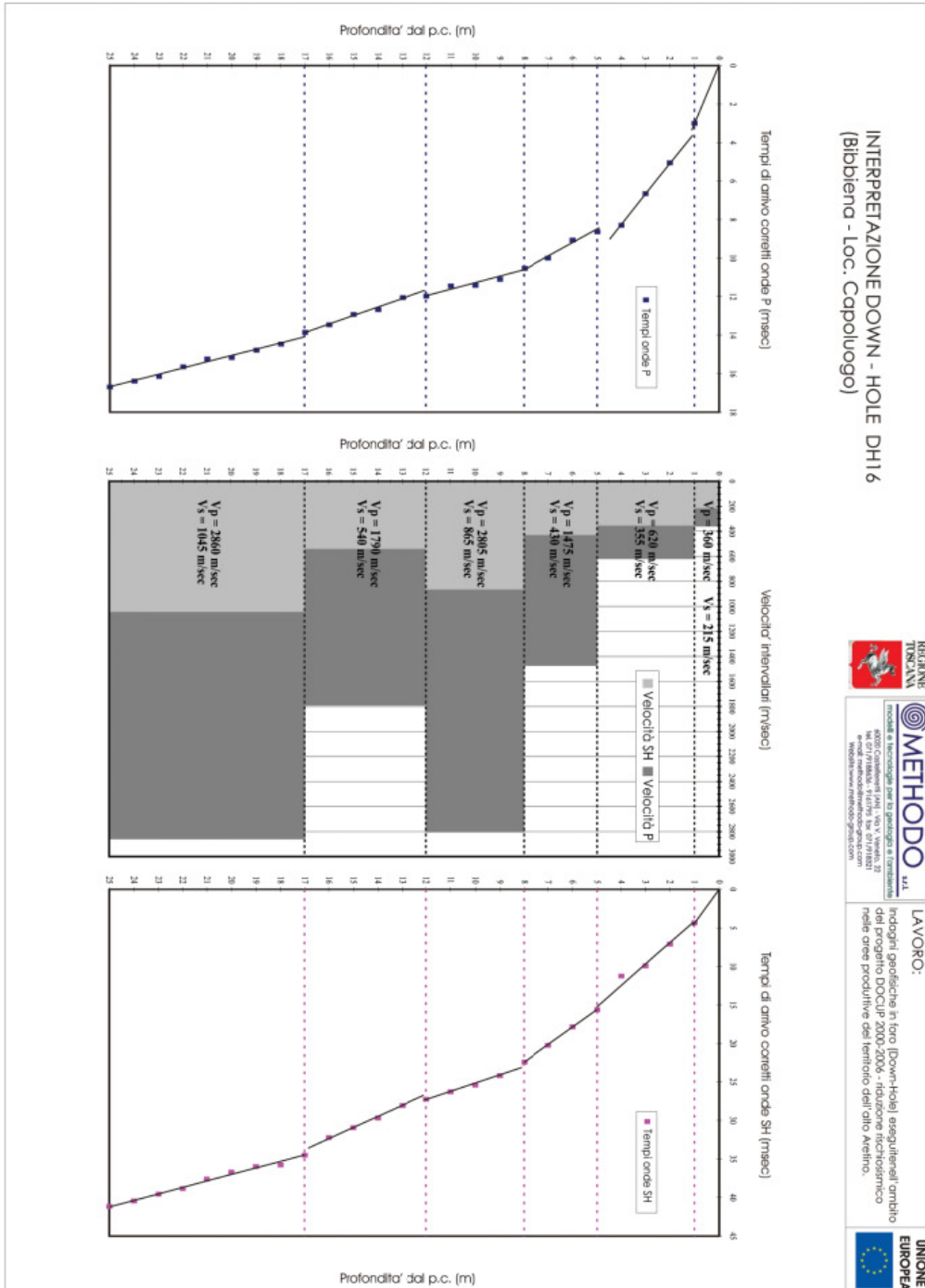
CANTIERE	PALAZZETTO	SONDAGGIO N.	<b>S 16</b>	GEOLOGO RICARICATO PER L' ASSISTENZA AL SONDAGGIO	FRANCESCO VANNINI	GEOLOGO DELL' IMPRESA	A. CORRETINI	SONDAGGIORE - IMPRESA ESECUTRICE	SENECO - Ing. Gino A.
QUOTA ASS. DC.	COORDINATE X Y	TIPO DI FONDA	ATLAS COPCO A-52 - 1200	TIPO DI FLUIDO	ACQUA	STRUMENTAZIONE AL FORO E SUA PROFONDITA'	PVC Ø 8 mm - 25 m		
DATA INDOFINE	04/09/06 - 06/09/06	METODO DI PERFORAZIONE	ASTE	CASSE CATALOGARIE N.	5	PROFONDITA' RAGGIUNTA	25 m		



RILEVAMENTO DELLA FALDA				
Durante la perforazione				
Data	Ora	Livello	Rivestimento	Profondità sondaggio
4-set-06	18.00	0,2	---	3,0
5-set-06	8.00	NO FALDA	---	3,0
5-set-06	18.00	0,8	18	21,0
6-set-06	8.00	5,0	18	21,0



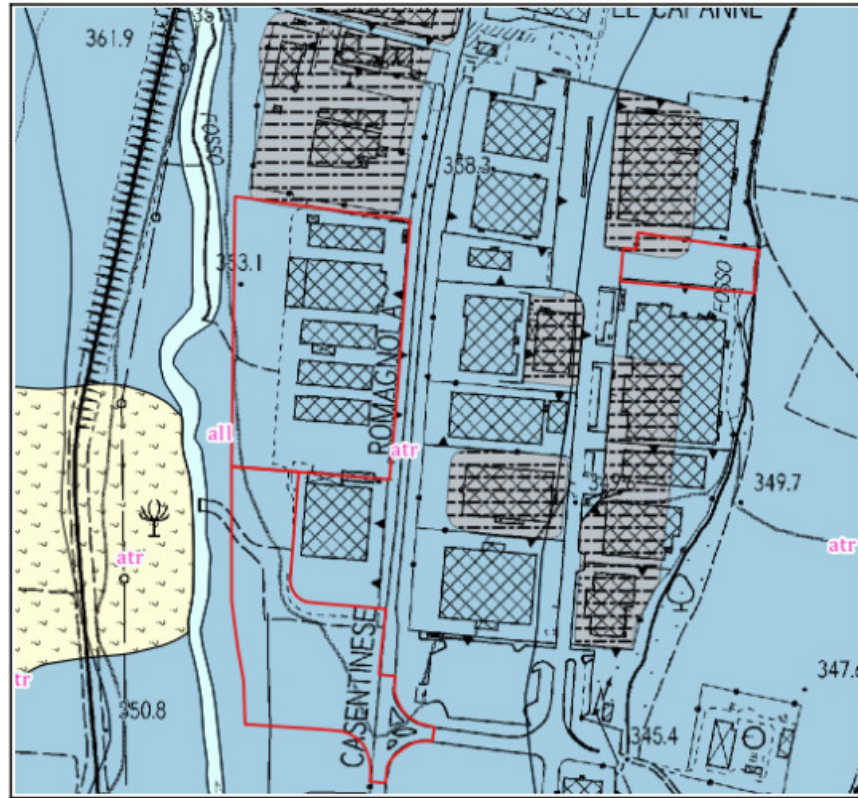
CITTA' DI BIBBIENA  
PROVINCIA DI AREZZO  
VARIANTE 2023-1  
RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA




REGIONE TOSCANA  
METHODO 444  
LAVORO: Indagini geofisiche in foro (Down-Hole) eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 - finalizzate tecnicistico nelle aree produttive del territorio dell'alto Aretno.




CARTA GEOLOGICA



 Deposito alluvionale inattivo

CARTA GEOLOGICO TECNICA




 ML Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillose di bassa plasticità


CARTA DELLE INDAGINI



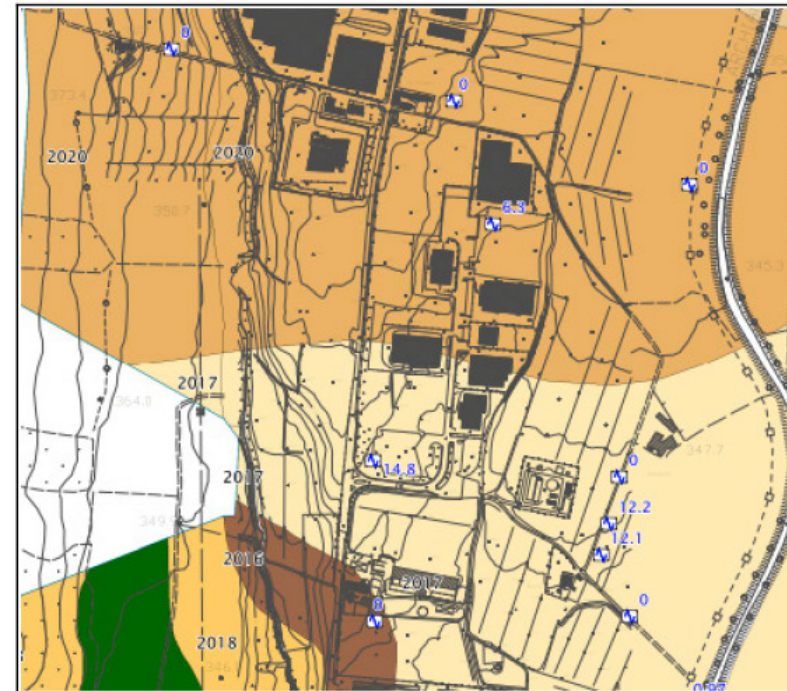
CARTA GEOMORFOLOGICA





 Area con fenomeni di creep, soliflusso, geliflusso (con indicazione della direzione prevalente)



 Frana quiescente - Scorrimento (velocità indeterminata)

CARTA MOPS

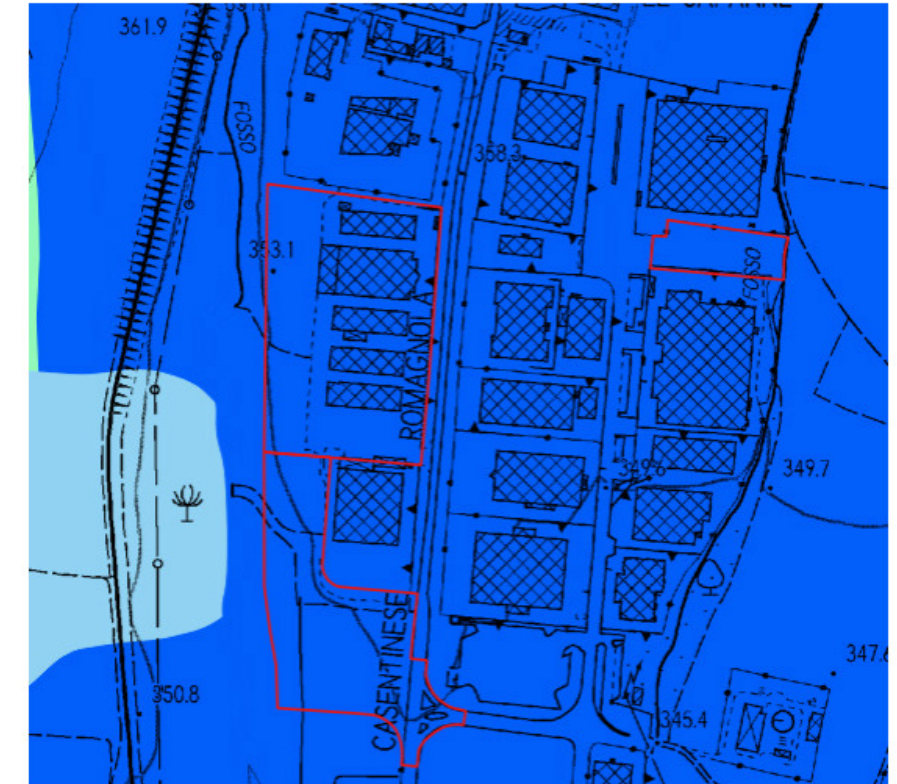


Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

cod. 2017  Zona 17  Limi sabbioso-ghiaiosi (75-120 m)

cod. 2020  Zona 20  Limi sabbioso-ghiaiosi con livelli plurimetrici granulari cementati (75-120 m)

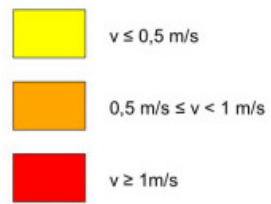
CARTA DELLE TEMATICHE IDROGEOLOGICHE



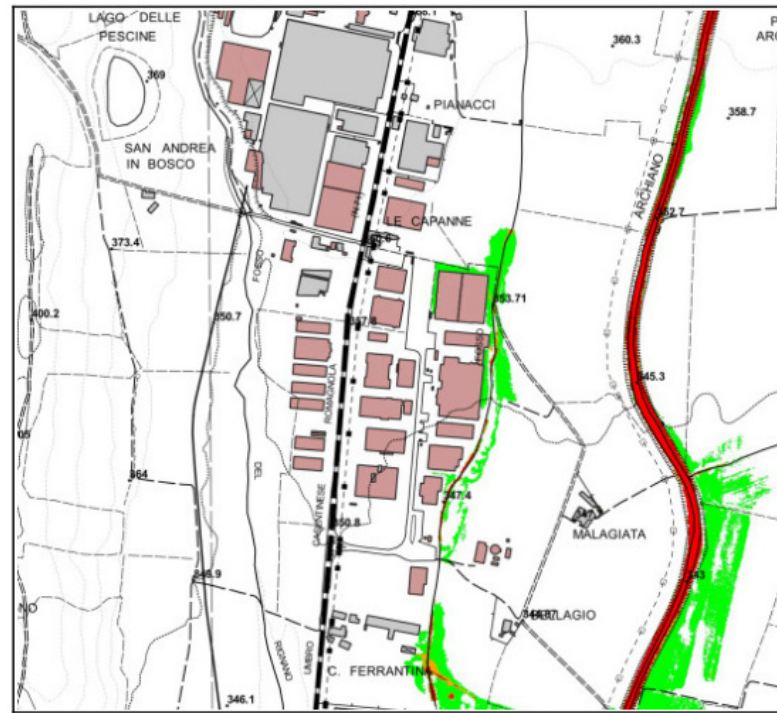
Permeabilità di tipo Primario (per porosità)

 Alta

CARTA DELLA VELOCITA' DELLE CORRENTI



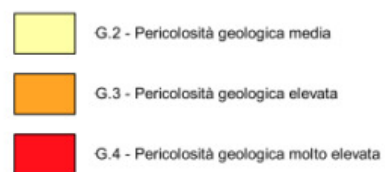
CARTA DELLA MAGNITUDO IDRAULICA



CARTA DEI BATTENTI



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA



CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

