

Studio di Geologia Applicata

Dott. Franco Bulgarelli

✉ - Via del Gavardello n° 73 (Arezzo)

☎ - 0575/912745

E-mail: francobulgarelli64@gmail.com

COMUNE DI REGGELLO

PROVINCIA DI FIRENZE

Progetto: Piano Attuativo AT15 Reggello.

Località: Reggello, Via Pietro Nenni angolo Via Piero della Francesca.

Committente: Consorzio ARCO Soc. Coop.

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DI FATTIBILITA'

1- Premessa

Con l'intervento in progetto è prevista la realizzazione di un edificio commerciale all'interno dell'area individuata con la sigla "AT15" è attualmente censita, al foglio n° 71 delle mappe catastali del Comune di Reggello, con le particelle n° 626 – 1900 – 2015 – 2162 – 2164 - 2166.

Si fa presente che, negli elaborati cartografici di supporto al PAI e al PGRA, non risulta la presenza di movimenti gravitativi in atto o di aree soggette a fenomeni di alluvionamento.

Nello strumento urbanistico vigente sono state attribuite, alla zona in esame, le seguenti classi di pericolosità:

- geologica media (G.2);
- idraulica bassa (I.1);
- sismica locale elevata (S.3).

Con la presente si riferisce dell'indagine geologico-tecnica di fattibilità condotta per un congruo intorno dell'area interessata dall'intervento.

2 - Cartografia tematica

È stata predisposta, così come previsto dalla vigente normativa, la seguente cartografia in scala 1:5.000:

A) Carta Geologica

La formazione geologica affiorante, denominata "Limi di Latereto e di Pian di Tegna", è costituita da sedimenti depositati nel pleistocene medio ed è costituita da limi sabbioso-argillosi, bruno giallastri e rossi, con intercalazioni di sabbie e sabbie-limose e di ciottolami ad elementi arenacei.

La presenza e la circolazione idrica in questi depositi è subordinata alle caratteristiche granulometriche dei diversi tipi di sedimenti (permeabilità primaria per porosità).

La consistenza e il grado di addensamento di tale unità stratigrafica è variabile in dipendenza della litologia prevalente e del contenuto naturale d'acqua.

B) Carta Geomorfologica

Sull'intera area in esame, del tutto pianeggiante, si escludono fenomeni morfogenetici gravitativi.

Il drenaggio superficiale è regolato dalla naturale acclività, dalla rete fognante, dai fossi campestri e dalle canalette al margine della viabilità esistente.

I diversi apporti confluiscono a valle in fossi affluenti in destra idrografica del Torrente Resco.

C) Carta Idrogeologica

La presenza e la circolazione idrica nei depositi della formazione geologica affiorante dipendono dalle caratteristiche granulometriche dei sedimenti (permeabilità primaria per porosità).

Durante i lavori di trivellazione per la realizzazione di un'opera di captazione su proprietà limitrofa, i primi significativi apporti idrici nel sottosuolo sono stati intercettati alla profondità di circa m. 42 da piano campagna.

Va tuttavia precisato che falde freatiche sospese si possono ritrovare più in superficie, in presenza di lenti prevalentemente sabbiose/sabbioso-ghiaiose.

D) Carta del Piano di Bacino del F. Arno (PAI-PGRA)

L'area interessata dal Piano Attuativo, come confermato anche dalla cartografia di supporto al vigente strumento urbanistico, non risulta essere interessata da processi geomorfologici (PAI) o da fenomeni di alluvionamento (PGRA).

E) Carta dei sondaggi e dei dati di base

Per verificare la situazione litostratigrafica e idrogeologica per i primi metri nel sottosuolo e definire la pericolosità sismica del sito ci si è

avvalsi di quanto rilevato con due prove penetrometriche, la stratigrafia di un pozzo e un rilievo masw eseguito su proprietà limitrofa.

L'ubicazione dei diversi punti d'indagine è evidenziata nell'allegata cartografia.

Dalla stratigrafia del pozzo è stato rilevato, al di sotto di una coltre dello spessore di m. 2, si ritrova ciottolame arenaceo molto alterato immerso in abbondante matrice limoso-sabbiosa con passanti di argille-limose, sabbie finissime e lenti di ciottolame arenaceo.

I primi significativi apporti idrici sono stati intercettati a circa m. 42 da boccaforo.

Dai diagrammi delle prove penetrometriche statiche e statico/dinamiche si è rilevato la presenza di sedimenti che hanno impedito l'avanzamento della colonna delle aste a profondità inferiori a m. 2 da p.c.

Dall'indagine geofisica "masw" risulta una velocità "Vs30" pari a 641 m/sec che fa attribuire all'area in esame una categoria di sottosuolo "B".

F) Carta Geologico-Tecnica

La carta di supporto al vigente Strumento Urbanistico è stata prodotta, a seguito degli studi di microzonazione sismica, ed elaborata anche da un esame di maggior dettaglio della Carta Geologica e di quella Geomorfologica, tenendo conto di tutti i dati litologici, stratigrafici e litotecnici acquisiti.

La litologia dei terreni è stata descritta tramite standard di rappresentazione e archiviazione informatica di cui al sistema di classificazione "Unified Soil Classification System" (leggermente modificato, ASTM, 1985).

Nel lotto in esame è stata individuata la seguente classe:

- "SM-tf"; sabbie limose, miscela di sabbie e limo di terrazzo fluvio-lacustre.

G) Carta delle MOPS

In base ai risultati delle indagini svolte l'area è classificabile come zona stabile suscettibile di amplificazioni locali dell'azione sismica.

Più in particolare le coperture, costituite da depositi alluvionali sabbioso limosi e ghiaioso limosi sovrastano il substrato lapideo stratificato con spessori variabili tra m. 10 e 50.

All'interno dell'area passa anche una faglia e pertanto anche la sua fascia di attenzione.

H) Carta della Pericolosità

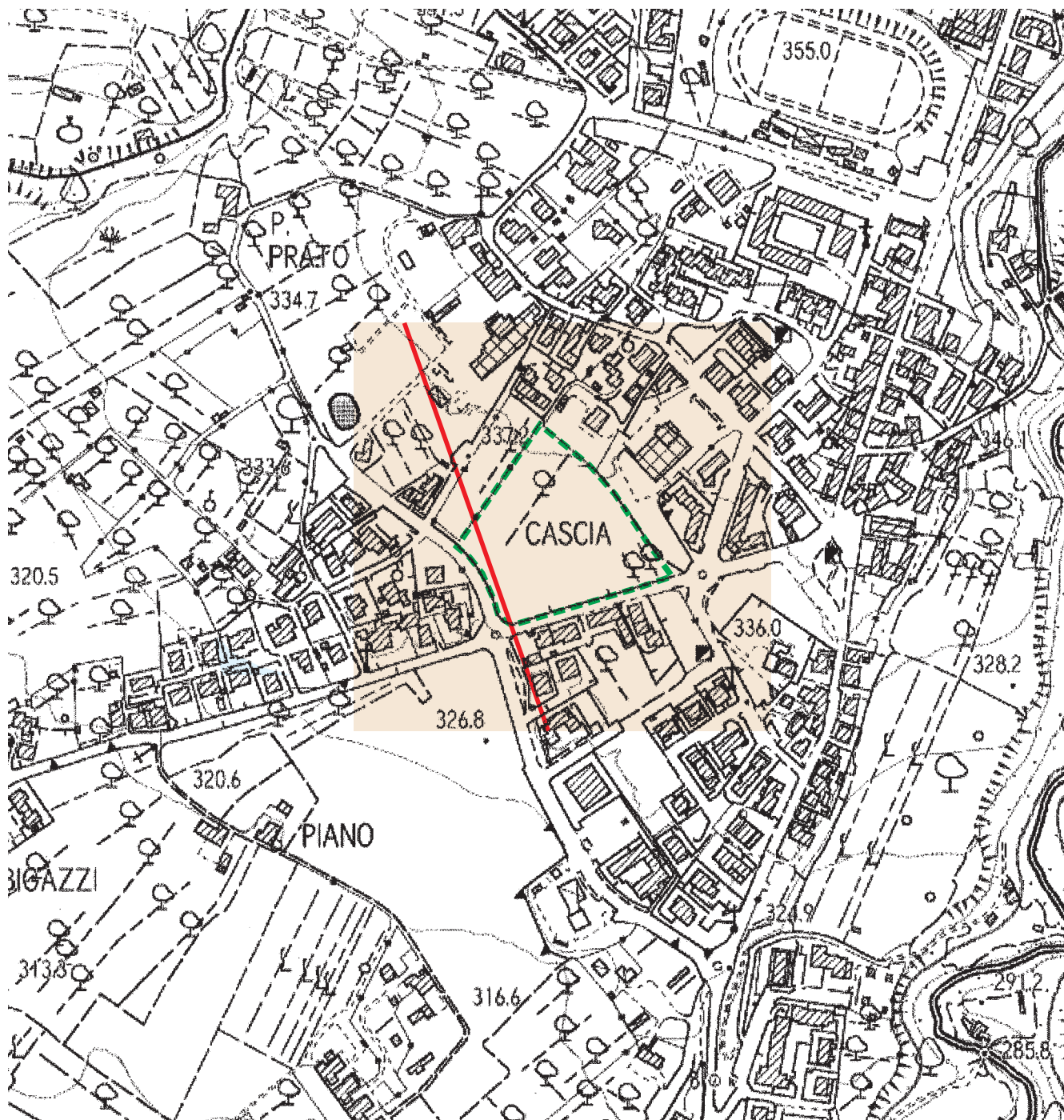
Geologica: Quanto rilevato ha consentito di assegnare all'area, nel suo complesso, un grado di pericolosità geologica media “G2” che corrisponde ad una situazione in cui sono assenti processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.

Idraulica si attribuisce una pericolosità da alluvione bassa “I.1” in quanto il lotto si trova in situazione di alto morfologico rispetto a corsi d'acqua.

Sismica: si assegna la classe “S3” in quanto area suscettibile di amplificazione locali per contrasto di impedenza sismica tra coltre alluvionale e substrato sismico, entro alcune decine di metri.

Dott. Geol. Franco Bulgarelli

Arezzo, 3 luglio 2025



CARTA GEOLOGICA

1:5.000



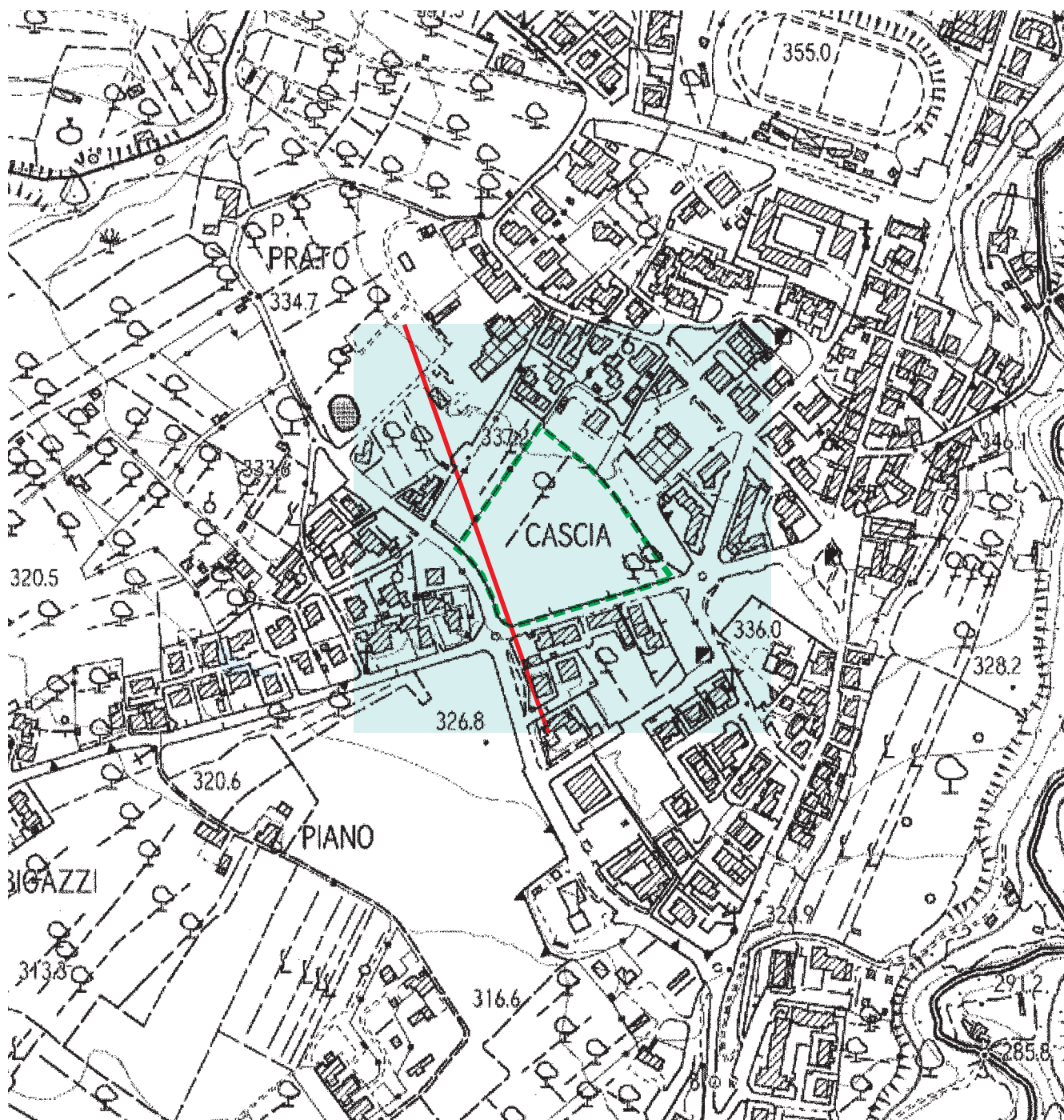
Limi di Latereto e Pian di Tegna (Pleistocene medio)



Faglia certa



Area interessata dall'intervento



CARTA GEOMORFOLOGICA

1:5.000



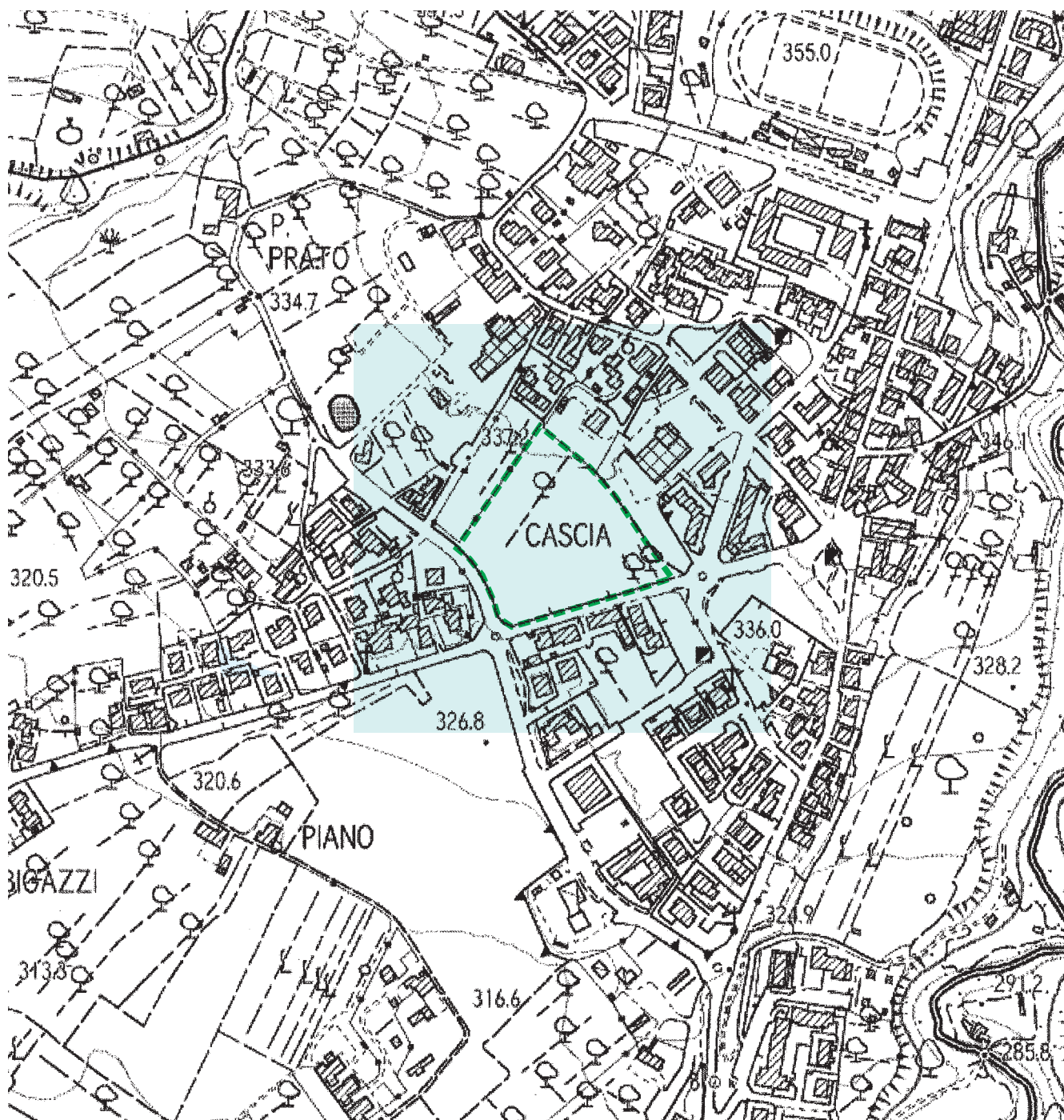
Rocce incoerenti disomogenee



Faglia certa



Area interessata dall'intervento



CARTA IDROGEOLOGICA

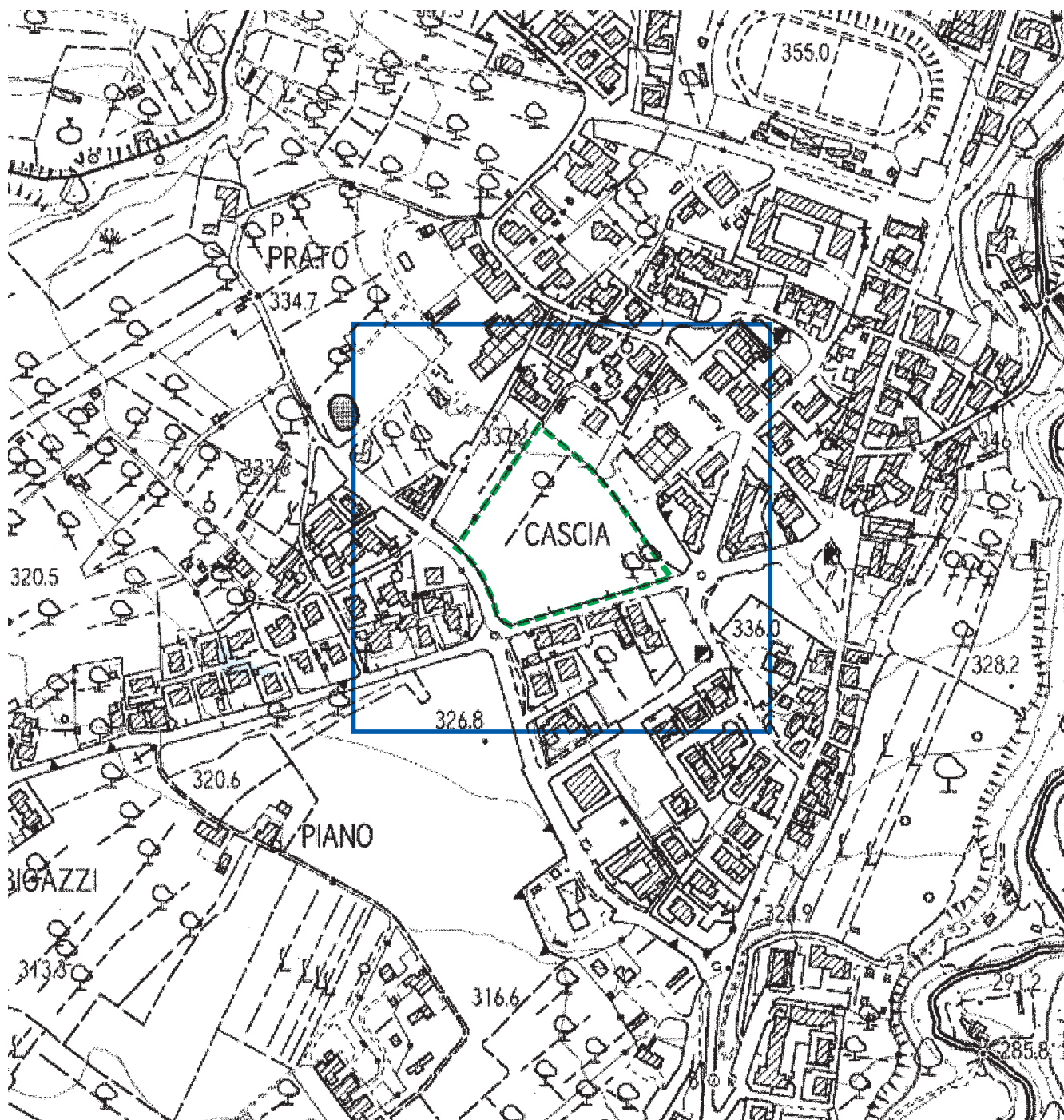
1:5.000



Acquifero poroso: presenza e circolazione idrica legata alle caratteristiche granulometriche dei sedimenti.



Area interessata dall'intervento



PIANO DI BACINO DEL FIUME ARNO - stralcio Assetto Idrogeologico attualmente vigente.

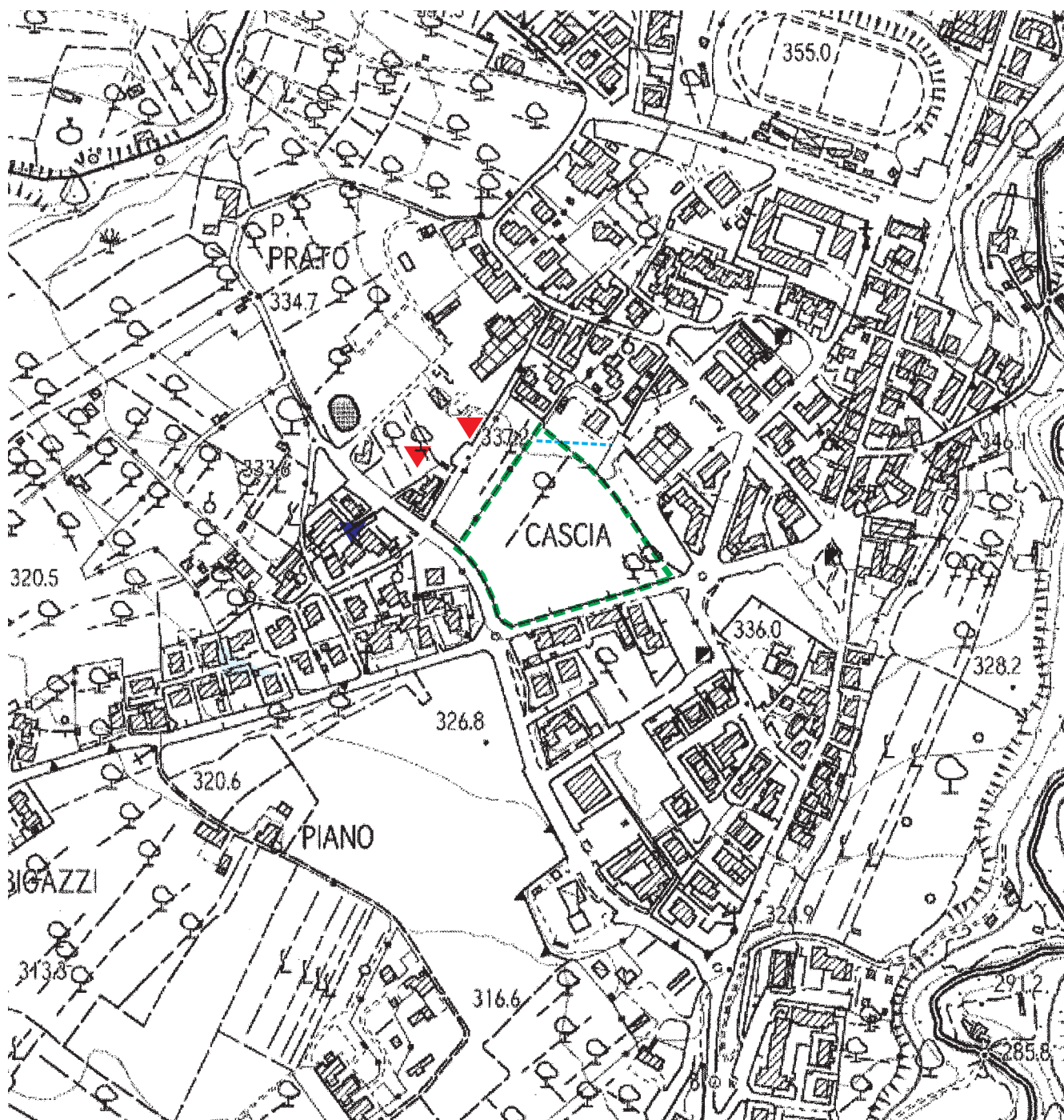
PAI (aspetti geomorfologici) -

PGRA (piano gestione del rischio alluvioni)

1:5.000



Area interessata dall'intervento



CARTA DEI SONDAGGI E DEI DATI DI BASE 1:5.000

-  Prove penetrometriche
-  Masw
-  Pozzo
-  Area interessata dall'intervento

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3
2.01PG05-179

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- localita : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Da - 1,40 m da p.c. segue DPSH3

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof. m	qc kg/cm²	Natura	Y div kg/cm²	Cu div kg/cm²	OCR (%)	E50 Eud5 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	o1s (%)	o2a (%)	o3a (%)	e4a (%)	edn (%)	emv (%)	Amazlg (%)	E50 E25 Mo kg/cm²
0,40	16	2/III	1,85	0,07	36,1	51	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,60	12	9	2/III	1,85	0,11	97	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,80	11	2	2/III	1,85	0,11	97	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,00	20	5	4/II	1,85	0,19	136	234	56	36	38	40	43	37	27	0,125	33
1,20	69	8	4/II	1,85	0,22	374	561	84	41	43	44	46	42	32	0,238	110
1,40	215	3	4/II	1,85	0,26	-	-	100	42	43	45	46	45	38	0,258	358

NATURA CPT 3

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3
2.01PG05-179

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- localita : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Da - 1,40 m da p.c. segue DPSH3

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	qc kg/cm²	fs kg/cm²	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna punta	qc kg/cm²	fs kg/cm²	qc/fs
0,20	---	---	---	---	1,00	20,0	68,0	20,0	3,67
0,40	6,0	18,0	6,0	0,27	1,20	66,0	121,0	66,0	8,33
0,60	12,0	16,0	12,0	1,27	1,40	215,0	340,0	215,0	---
0,80	11,0	30,0	11,0	3,20					

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1= 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manico laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

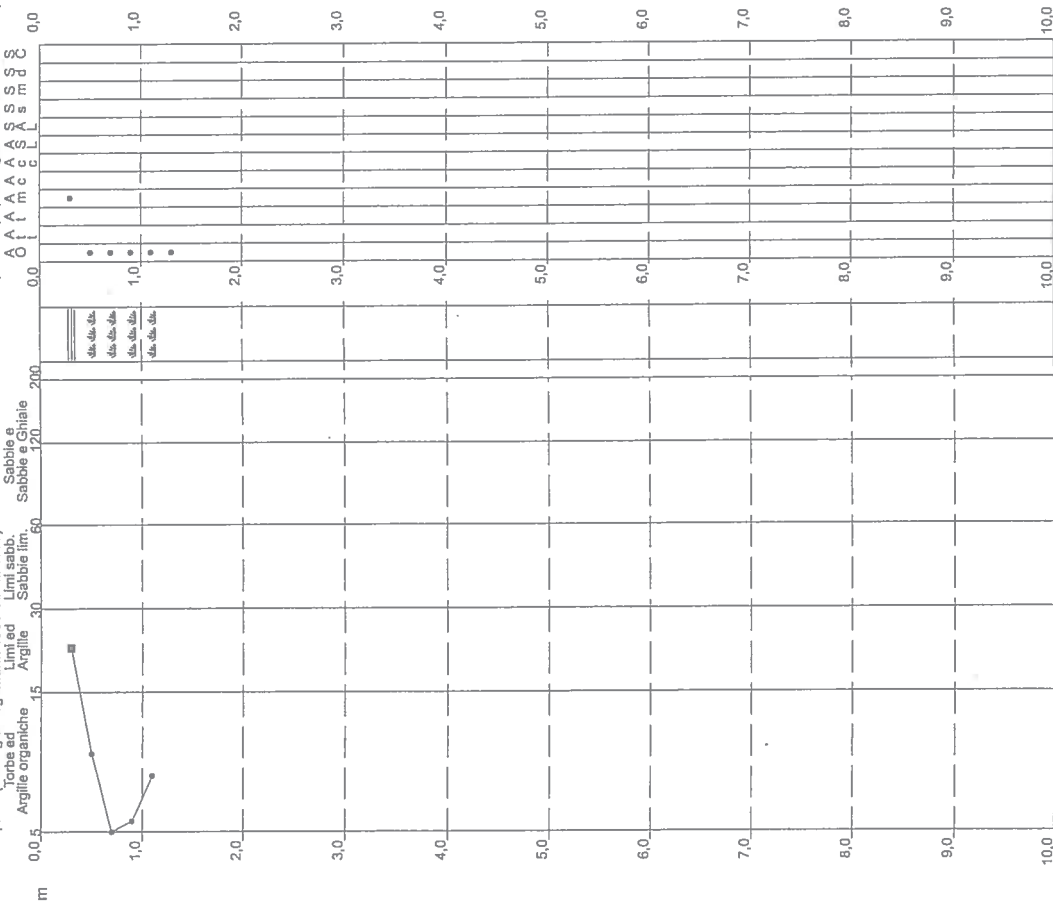
CPT 3

2.01PG05-179

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Da - 1,40 m da p.c. segue DPSH3

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 50

Rp/RL (Litol. Begemann 1985 A.G.I. 1977) Argille
Rp/RL (Litol. Schmetmann 1978) Argille
Rp - RUP (Litol. Schmetmann 1978) Argille



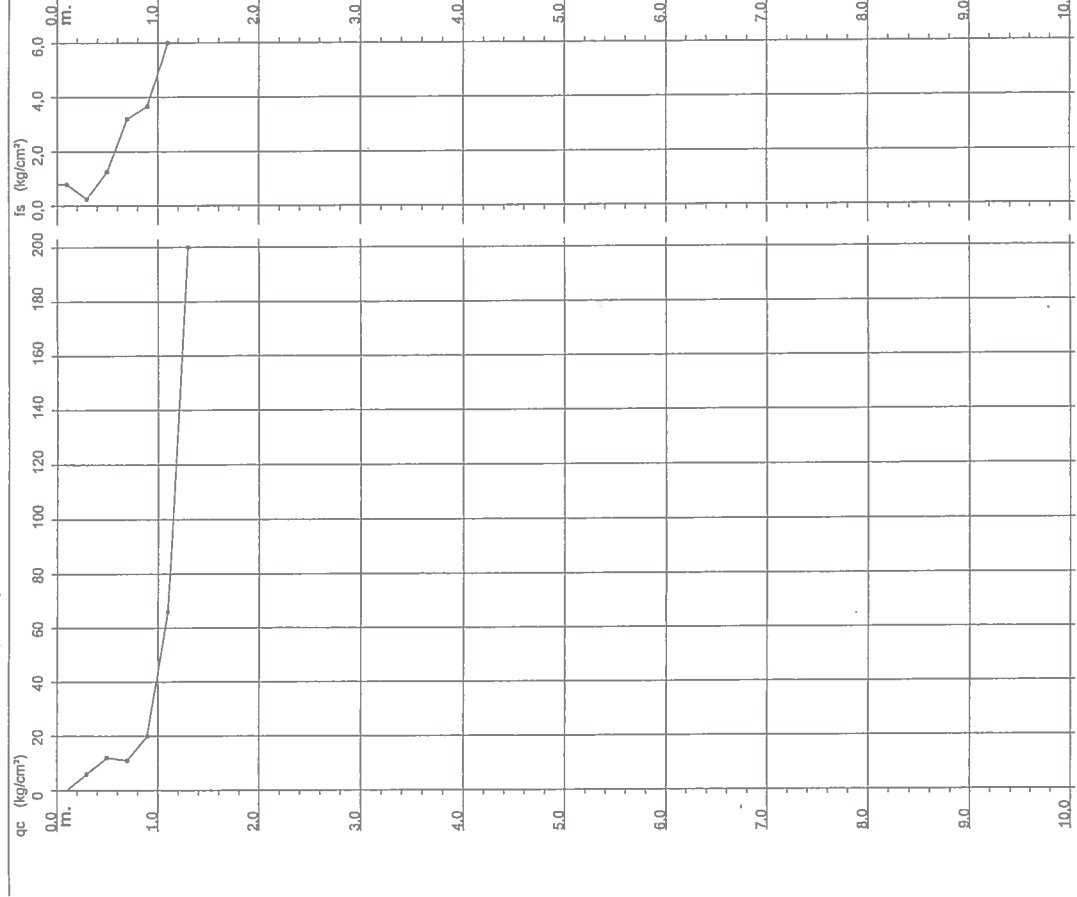
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-179

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Da - 1,40 m da p.c. segue DPSH3

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 50

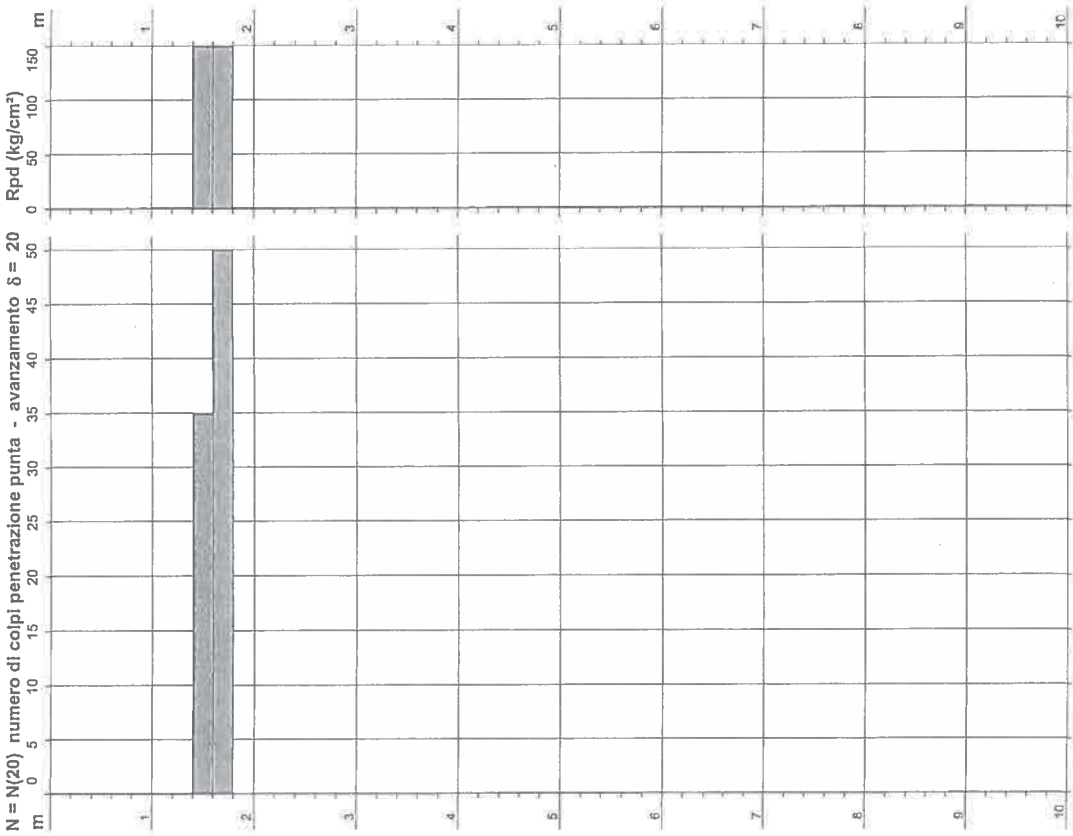


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3

Scala 1: 50

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Proseguimento della CPT3
- data : 28/01/2014
- quota inizio : Da - 1,40 m da p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 3

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Proseguimento della CPT3
- data : 28/01/2014
- quota inizio : Da - 1,40 m da p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r) asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r) asta
0,00 - 0,20	---	---	---	1,00 - 1,20	---	---	---
0,20 - 0,40	---	---	---	1,20 - 1,40	---	---	---
0,40 - 0,60	---	---	---	1,40 - 1,60	35	241,7	2
0,60 - 0,80	---	---	---	1,60 - 1,80	50	345,2	2
0,80 - 1,00	---	---	---				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 3

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Proseguimento della CPT3

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Da - 1,40 m da p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO		ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s				
1	0,00 - 1,40	0,0	0	0	0,0	---	---	---	---	0	1,52	0
		0,0	0	0	0,0	---	---	---	---	0		
2	1,40 - 1,80	42,5	35	50	38,8	---	---	---	---	42	1,52	64
		293,4	242	345	267,6	---	---	---	---	290		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20 \text{ cm}$) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20 \text{ cm}$)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W
1	0,00 - 1,40		64	---	---	---	---	---	---	---	---
2	1,40 - 1,80			90,3	43,1	685	2,18	1,90	4,00	2,55	04

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30 \text{ cm}$)

DR % = densità relativa $\phi' (^{\circ})$ = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo a secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

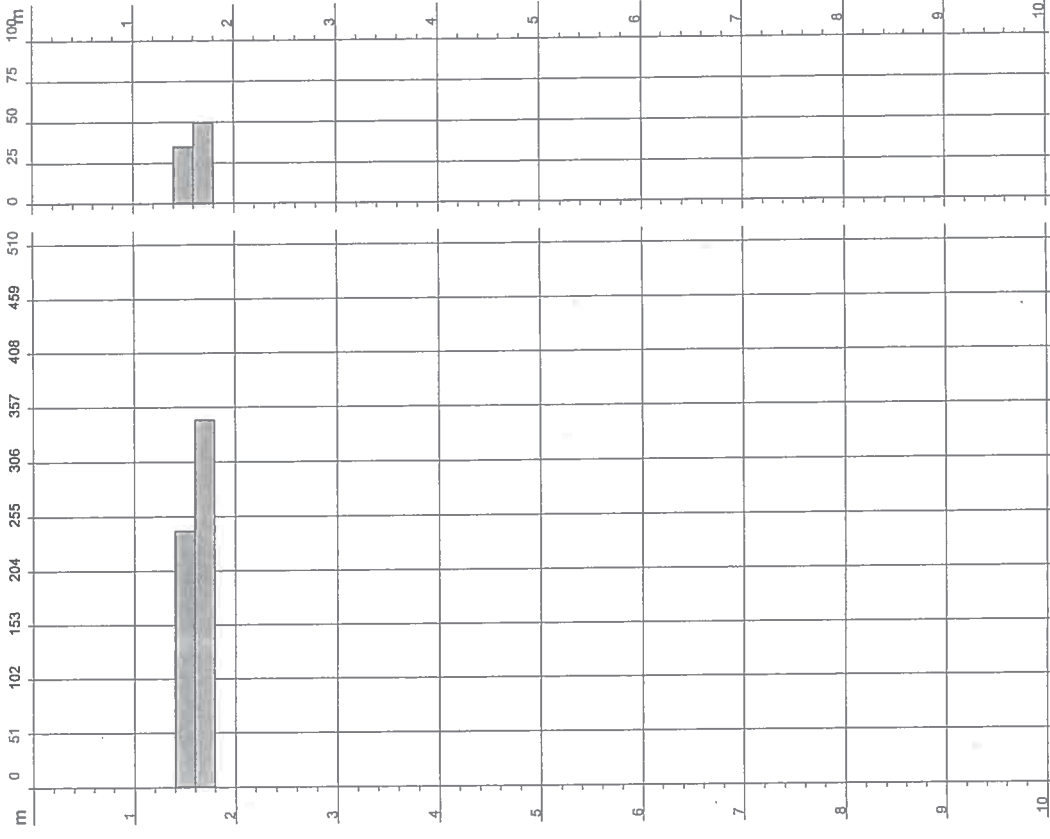
Scala 1: 50

DIN 3

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Da - 1,40 m da p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(20) n° colpi $\delta = 20$



PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4
2.01PG05-179

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Da - 1,40 m da p.c. segue DPSH4

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm²	Natura	Y _u Liq.	Y _u Sat.	Y _u d _{sat}	OCR	OCR	OCR	OCR	OCR	OCR
0,20	7	177	1,85	0,04	0,35	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
0,40	8	200	1,85	0,07	0,35	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
0,60	8	200	1,85	0,15	0,45	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2
0,80	8	200	1,85	0,22	0,67	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
1,00	7	177	1,85	0,22	0,67	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
1,20	7	177	1,85	0,22	0,67	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
1,40	180	311	1,85	0,26	0,76	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4
2.01PG05-179

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Da - 1,40 m da p.c. segue DPSH4

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof. m		Letture di campagna		qc kg/cm²		Prof. m		Letture di campagna		qc kg/cm²	
punta	laterale	punta	laterale	punta	laterale	punta	laterale	punta	laterale	punta	laterale
0,20	---	---	---	---	---	1,00	23,0	40,0	23,0	3,87	6,0
0,40	7,0	13,0	7,0	0,27	26,0	1,20	73,0	131,0	73,0	4,33	17,0
0,60	8,0	12,0	8,0	0,33	24,0	1,40	180,0	245,0	180,0	---	---
0,80	9,0	14,0	9,0	1,13	8,0						

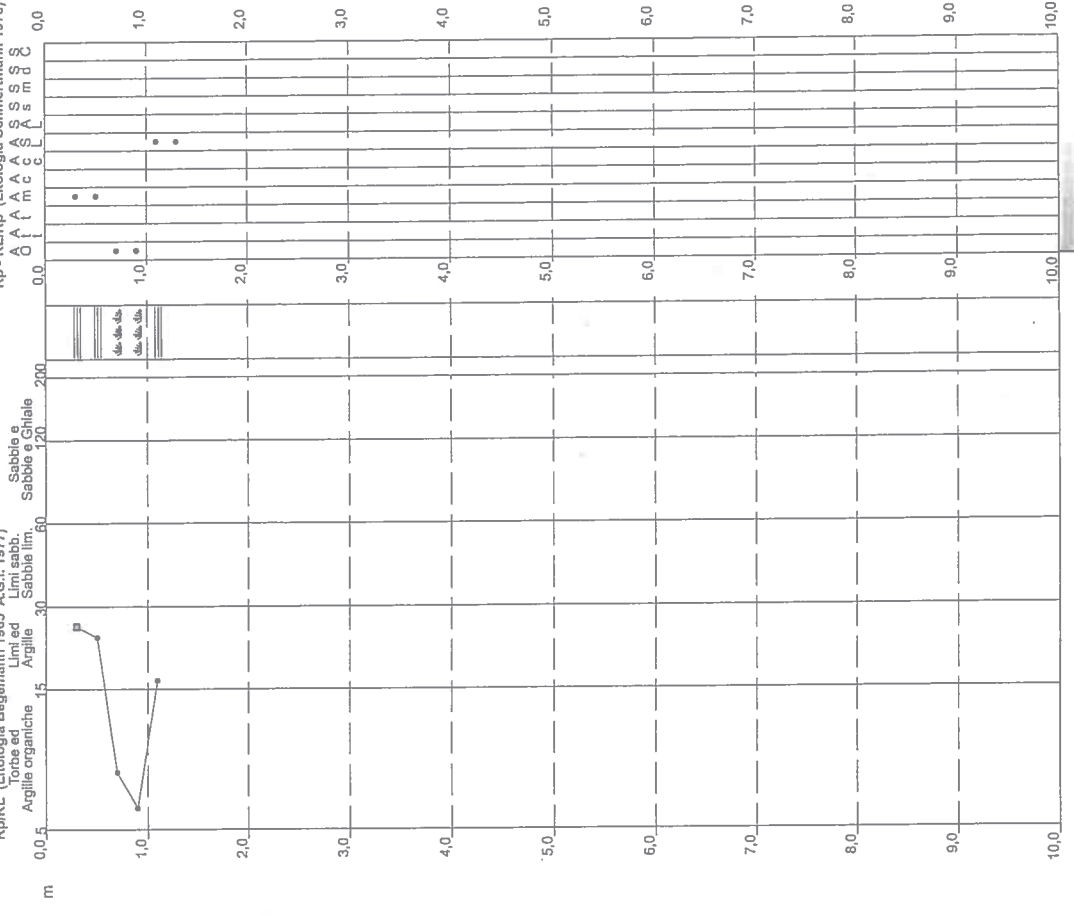
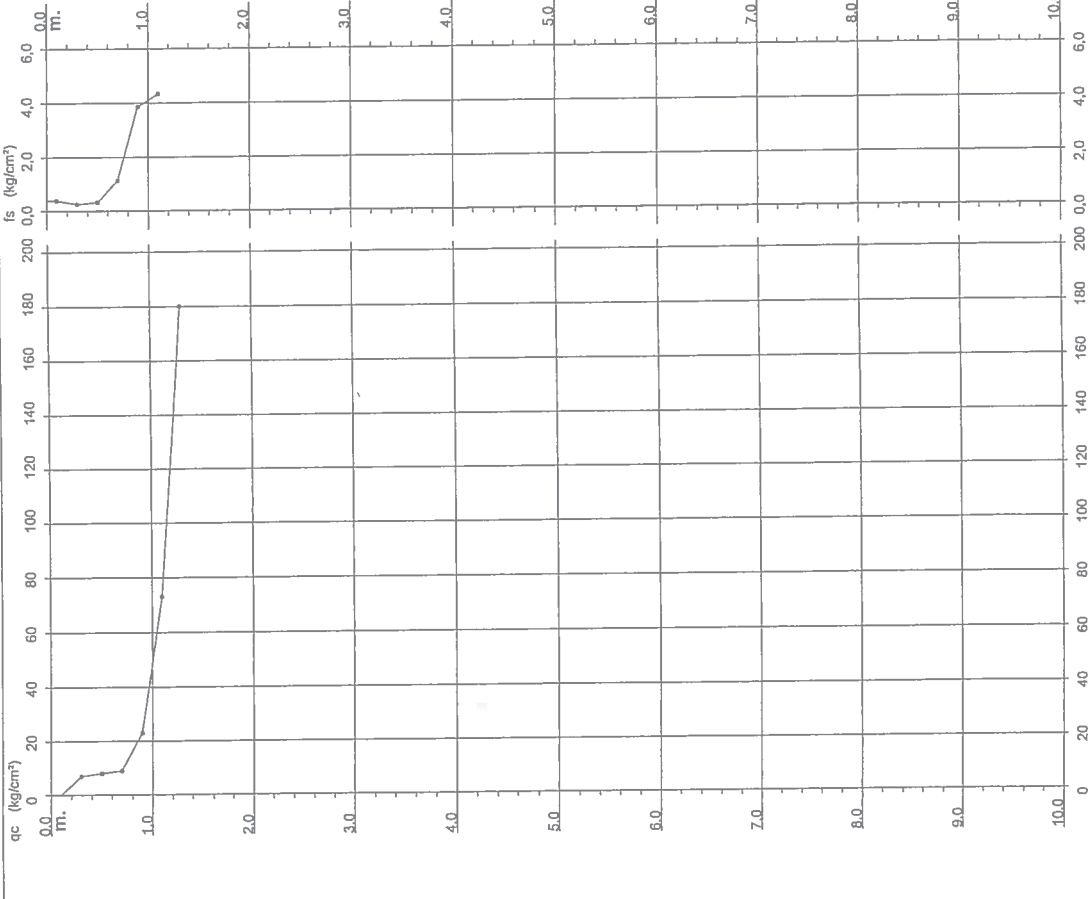
- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 1020t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C_t = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manico laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

- committente : Gonnelli 1585 srl
- lavoro : Dott. Geol. Giuliano Innocenti
- località : Via E. De Nicola, 41 - Reggello (FI)
- note : Da - 1,40 m da p.c. segue DPSH4

- data : 28/01/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



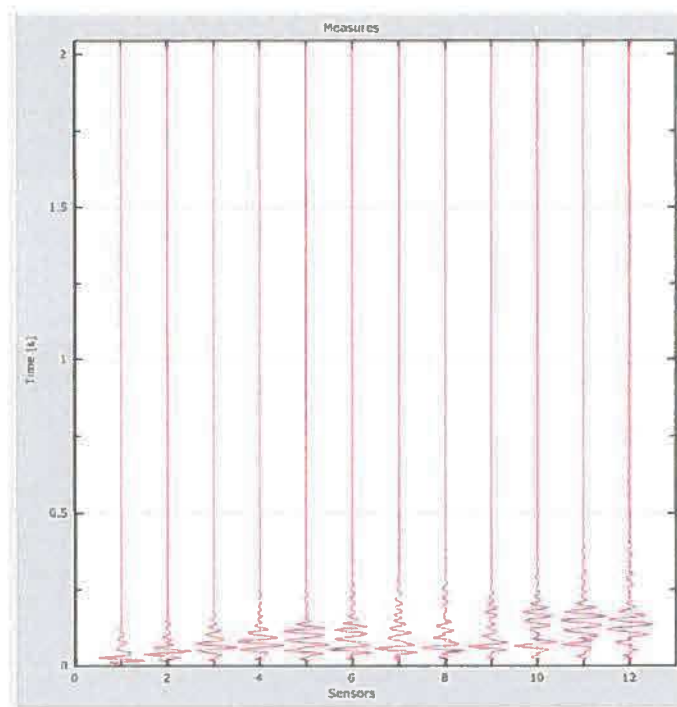


Figura 5 - Tracce dei dati acquisiti

1.1.2 Ricostruzione della curva di dispersione

A partire dalla rappresentazione delle velocità verticali dell'intero campo di moto nel dominio frequenza numero d'onda (Figura 2) viene estratta la curva di dispersione apparente sperimentale nell'intervallo di frequenza compreso tra 2 e 70 Hz che come detto caratterizza gli strati più superficiali (30 m) di terreno (Figura 3).

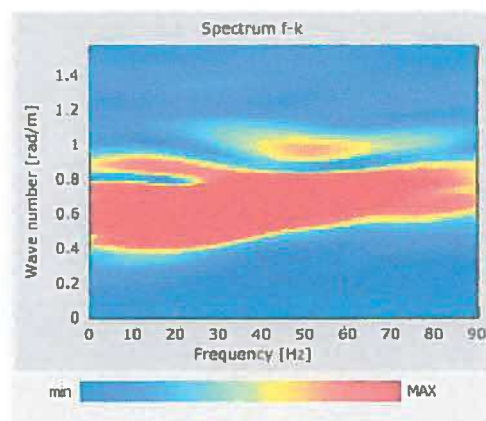


Figura 2 - Spettro delle velocità verticali dell'intero campo di moto

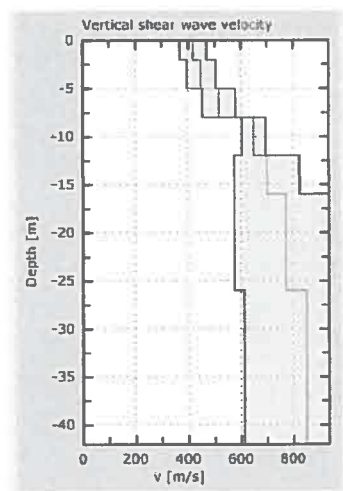


Figura 5 – Andamento della velocità V_s con la profondità

1.1.4 Riconoscimento della $V_s 30$ e del profilo di appartenenza

La velocità $V_s 30$ per il terreno in esame è pari a 641 m/s; per quanto concerne la velocità di propagazione delle onde di taglio il terreno in esame ricade in **un suolo di categoria B** che prevede velocità delle onde V_s comprese tra 360 e 800 m/s.

Firenze ottobre '10

Dott. ~~Antonio~~ Iotti
 N° 1438 Ordine dei Geologi della Regione Toscana

**ISPRA**Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Contatti | Mappa | Ricerca

Indagini nel
sottosuolo (L. 464/84)

Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 190183
Regione: TOSCANA
Provincia: FIRENZE
Comune: REGGELLO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 65.00
Quota pc slm (m): 334
Anno realizzazione: 1997
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.333
Portata esercizio (l/s): 0.117
Numero falde: 2
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 2
Longitudine ED50 (dd): 11.525277
Latitudine ED50 (dd): 43.676392
Longitudine WGS84 (dd): 11.524325
Latitudine WGS84 (dd): 43.675414

(*)Indica la presenza di un professionista
nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	65	65	340

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	12.7	13.5	0.8000000000000001
2	42	44	2

POSIZIONE FILTRI

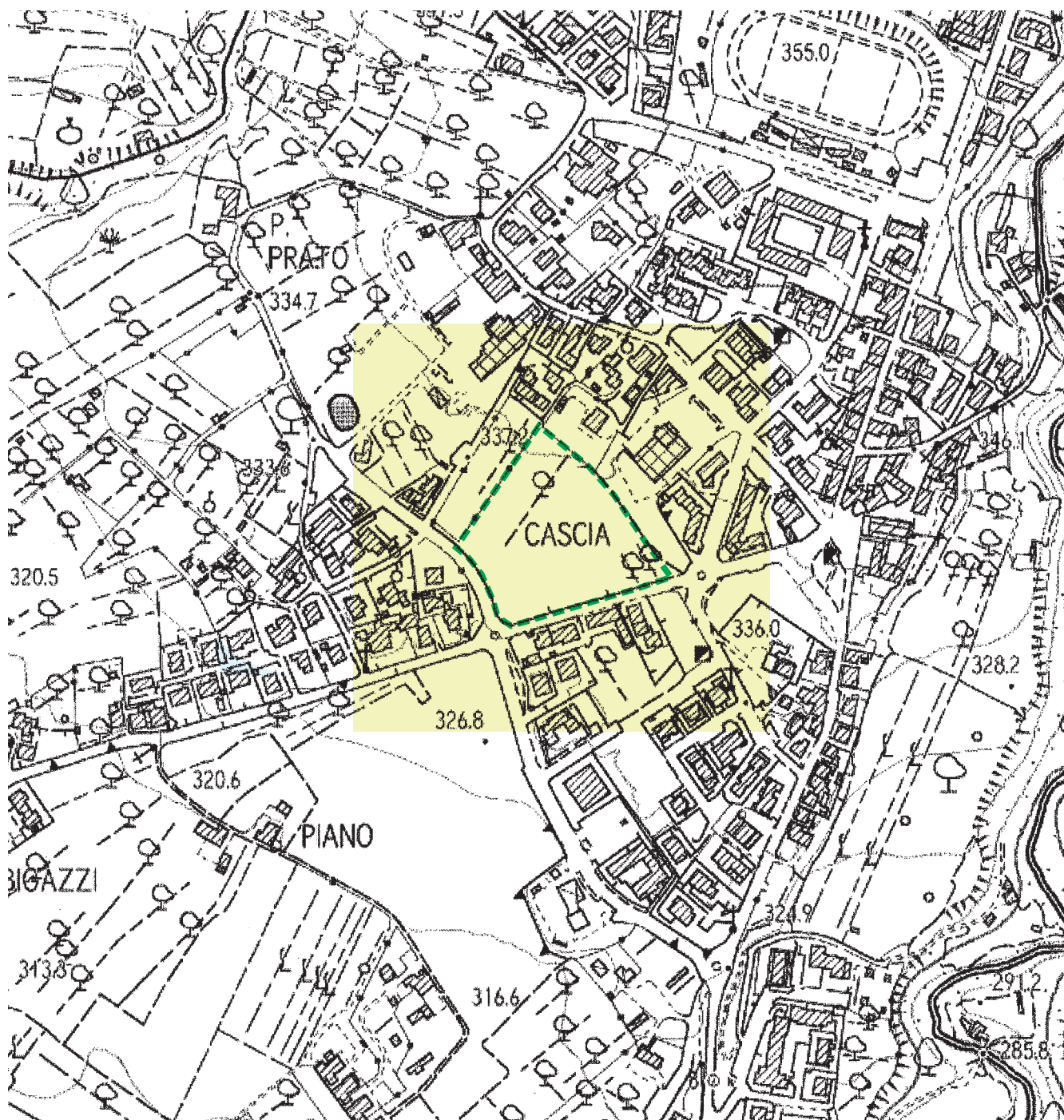
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	40	45	5	200

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
MAR / 1997	11	51	40	0.333

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2	2.0		SUOLO CAMPALE
2	2	65	63.0		CIOTTOLAMI ARENACEI MOLTO ALTERATI IMMERSE IN ABBONDANTE MATRICE LIMOSO SABBIOSA CON PASSANTI DI ARGILLE-LIMOSE E SABBIE FINISSIME TURCHINE, LENTI DI CIOTTOLI ARENACEI DI COLORE GRIGIO-CHIARO...



CARTA GEOLOGICO-TECNICA PER MICROZONAZIONE SISMICA 1:5.000

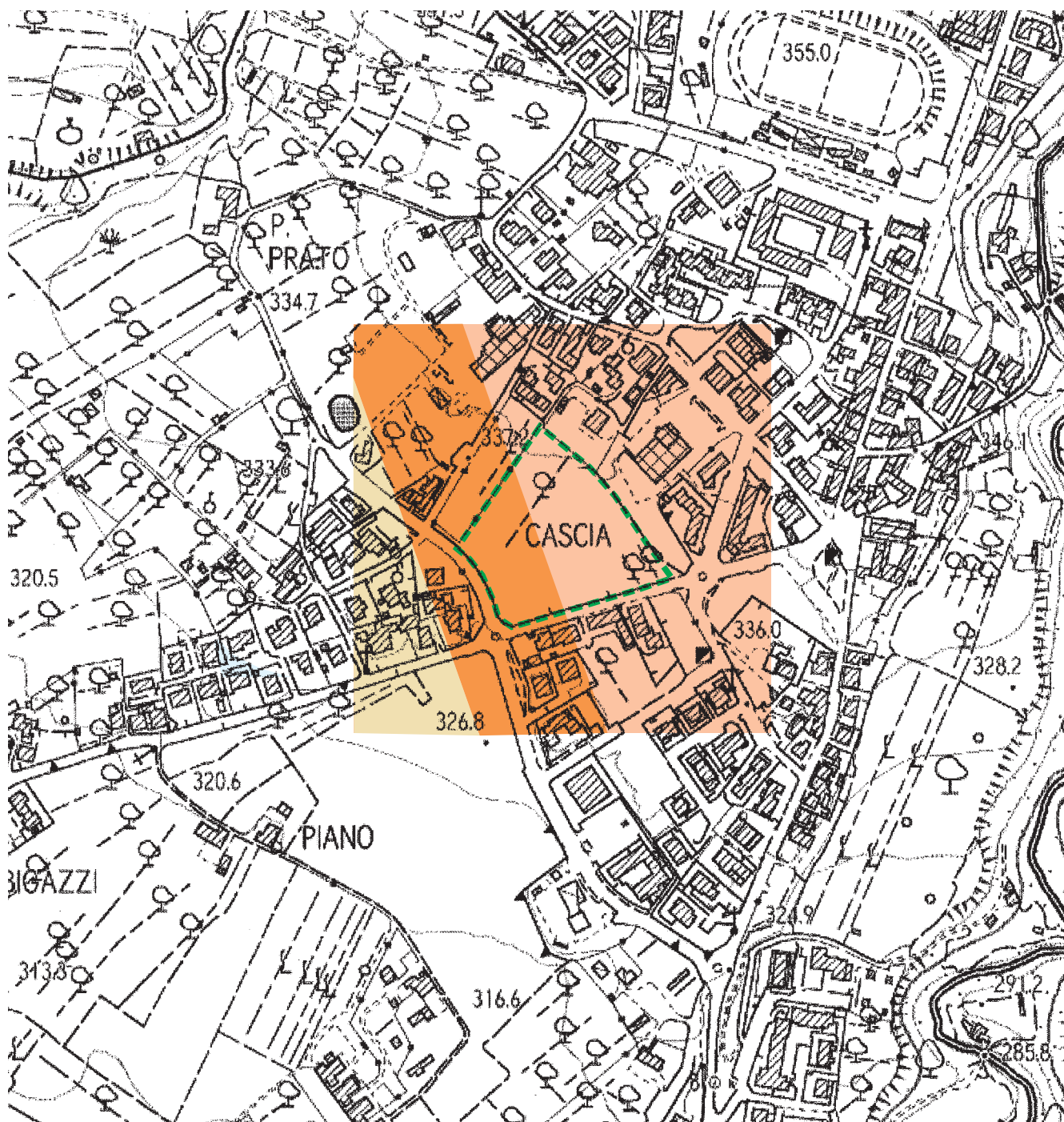
Terreni di copertura



SM tf - Sabbie limose, miscela di sabbie e limo di terrazzo fluvio lacustre (terrazzo fluviale)



Area interessata dall'intervento



CARTA DELLE MICROZONE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS) 1:5.000

ZONE DI INSTABILITA'



Zona di attenzione per faglia attive e capaci

ZONE DI STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



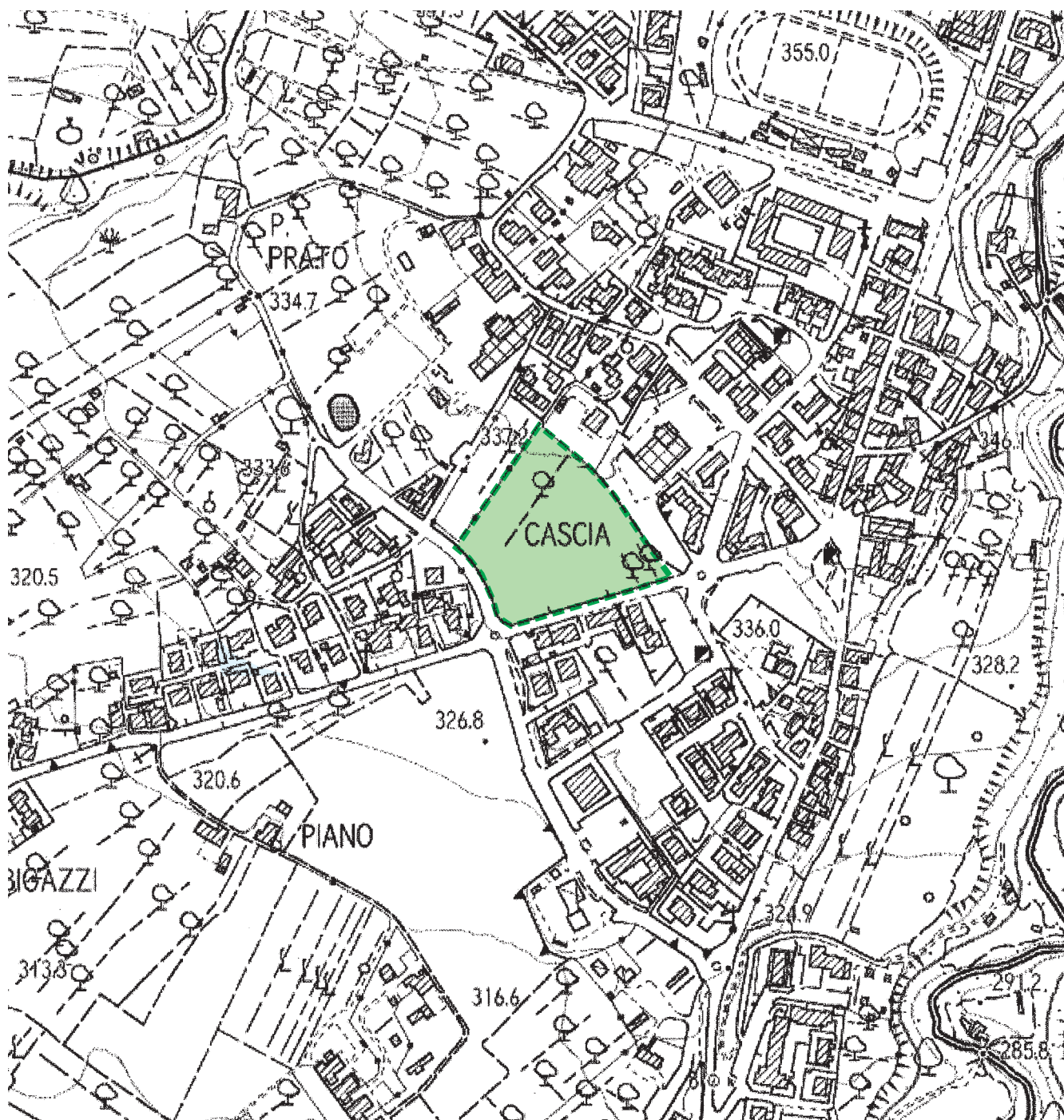
Zona 60



Zona 61



Area interessata dall'intervento



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

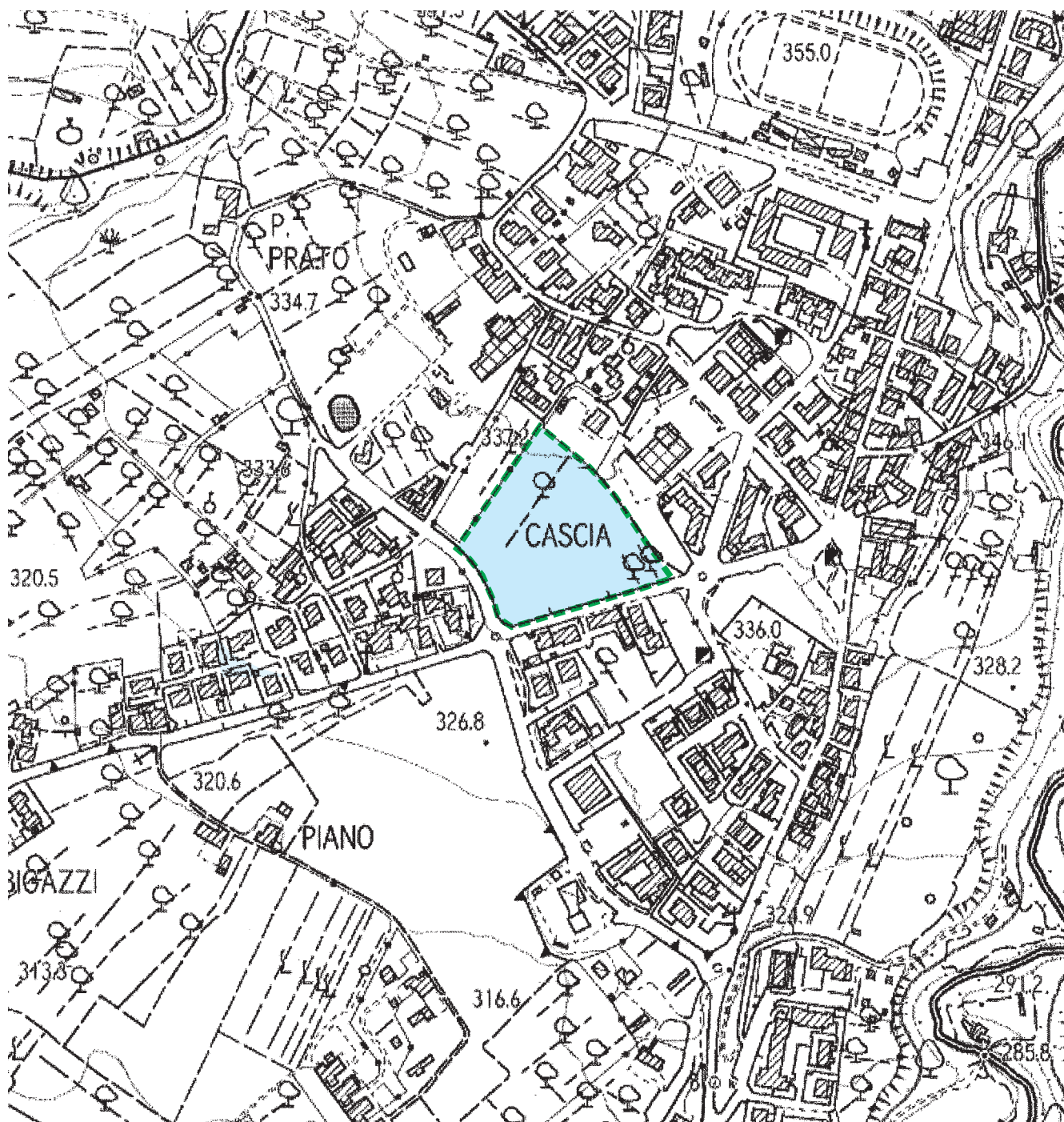
1:5.000



PERICOLOSITA' MEDIA - G2: area in cui dalla valutazione degli elementi geomorfologici, litologici, giaciturali risulta una bassa propensione al dissesto.



Area interessata dall'intervento



CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

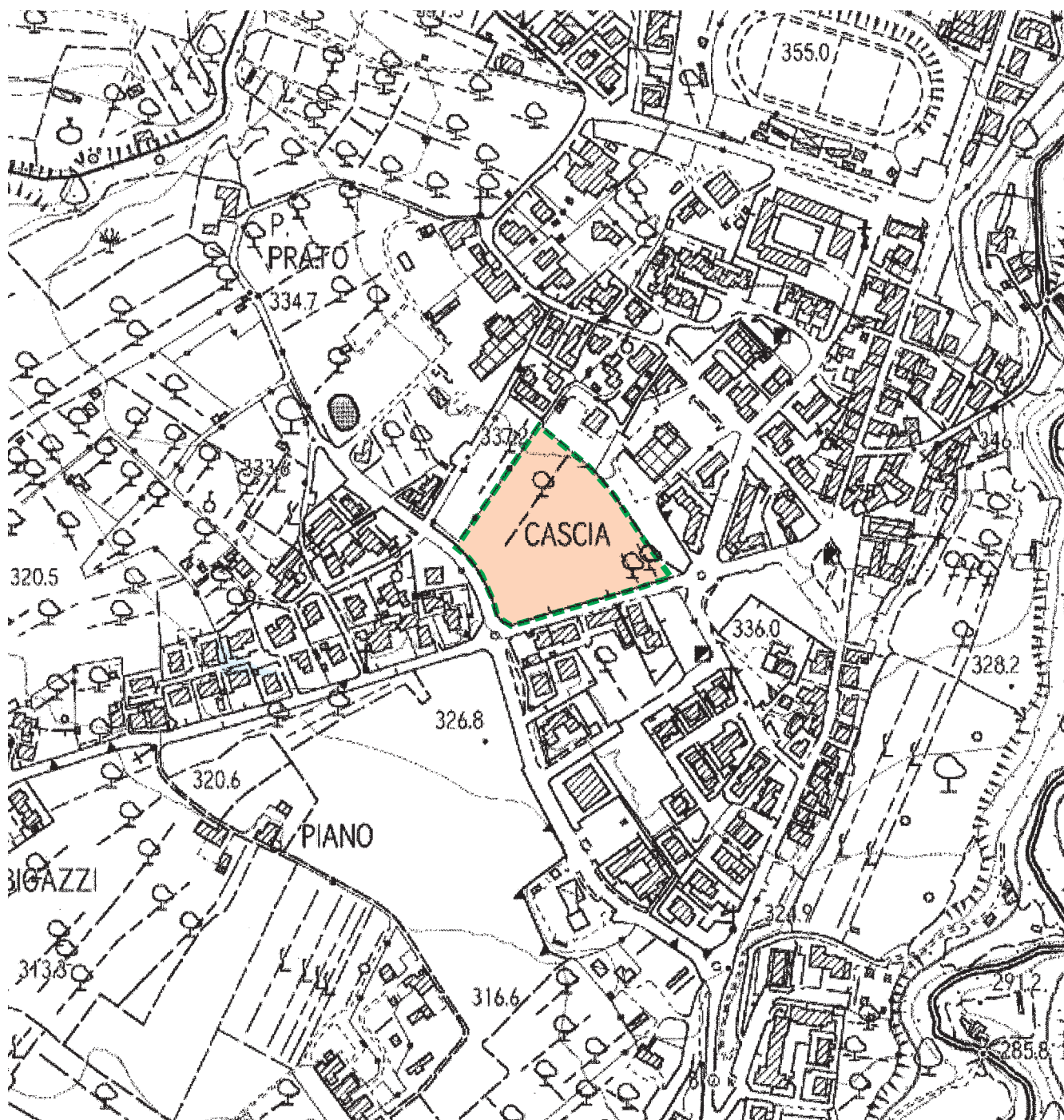
1:2.000



I.1, rara per alluvioni con tempi di ritorno superiori a 200 anni



Area interessata dall'intervento



CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

1:5.000



PERICOLOSITA' ELEVATA: area suscettibile di amplificazione locali per contrasto di impedenza sismica entro trenta metri.



Area interessata dall'intervento