



Studio di Geologia

Dott. Geol. Livi Elisa

**PIANO PARTICOLAREGGIATO
DI INIZIATIVA PUBBLICA
AREA DI TRASFORMAZIONE TR04c
NUOVO CENTRO DELLA CITA' E
PARCO URBANO ATTREZZATO
ZONE N.3 (PARTE)-4-5-6-7-8-9 DEL PROGRAMMA DIRETTORE**

COMMITTENTE
COMUNE DI SCANDICCI



RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA'

(AI SENSI DELL'ALLEGATO A DEL DPG RTN° 53/ R/ 2011)

il tecnico

Lastra a Signa, 4 Maggio 2017

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	5
4.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO - GEOMORFOLOGICO	6
5.	PERICOLOSITA' E FATIBILITA' DELL'AREA DA PIANI E STRUMENTI VIGENTI	8
5.1	PIANO RISCHIO IDRAULICO DELL'AUTORITÀ DI BACINO DELL'ARNO	8
5.2	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)	9
5.3	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AUTORITÀ DI BACINO DELL'ARNO	11
5.4	STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI	12
5.2.1	PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	12
5.2.2	PERICOLOSITÀ IDRAULICA	13
5.2.3	PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	13
5.2.4	CONDIZIONI DI FATIBILITÀ DEFINITE DAGLI STRUMENTI URBANISTICI	18
6.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	19
7.	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO	21
8.	CONSIDERAZIONI SULLA SISMICITÀ DELL'AREA	22
9.	INDAGINI CONDOTTE NELL'AREA TR04C E INDAGINI PREGRESSE IN UN INTORNO SIGNIFICATIVO	23
9.1	ARCHIVIO INDAGINI PREGRESSE	23
9.2	NUOVE INDAGINI NELL'AREA TR04C	24
9.2.1	INDAGINI DI SISMICA A RIFRAZIONE	24
9.2.2	MISURE DI RUMORE SISMICO	26
10.	ELEMENTI GEOLOGICO - STRUTTURALI E LITOLOGICO - TECNICI	27
10.1	MODELLO STRATIGRAFICO	27
10.2	ELEMENTI LITOLOGICO - TECNICI	27
11.	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI	28
12.	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI	32
13.	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO	37
14.	VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DELL'AREA	38
14.1	PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	38
14.2	PERICOLOSITÀ IDRAULICA	39
14.3	PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	39
14.4	PROBLEMATICHEDIDROGEOLOGICHE	39
15.	CONDIZIONI DI FATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI	40
15.1	CALCOLO VOLUMIDICOMPENSAZIONEIDRAULICA	44
16.	CONCLUSIONI	46

TAVOLE

**TAVOLA 1 - INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI TRASFORMAZIONE
(IGM SCALA 1:25.000)**

**TAVOLA 2 - INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI TRASFORMAZIONE
(CTR SCALA 1:10.000)**

**TAVOLA 3 - INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI TRASFORMAZIONE
(CTR SCALA 1:2000)**

TAVOLA 4 - CARTA DI SINTESI DEI DATI DI BASE

TAVOLA 5 - SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE

TAVOLA 5a - SEZIONE 1 - 2

TAVOLA 5b - SEZIONE 3

TAVOLA 5c - SEZIONE 4

TAVOLA 6 - CARTA DI SINTESI DELLE CLASSI DI PERICOLO SITA'

ALLEGATI

ALLEGATO 1 - RELAZIONE INDAGINI SISMICHE

ALLEGATO 2 - SCHEDE REGOLAMENTO URBANISTICO

1. PREMESSA

La presente relazione geologica di fattibilità è redatta su incarico del Comune di Scandicci, attribuito con Determinazione n.8 del 03.02.2017 del Dirigente del Settore Edilizia e Urbanistica e successive comunicazioni inviate via PEC in data 09.02.2017 e 10.04.2017. La Relazione, comprensiva delle Tavole e degli Allegati costituisce il supporto geologico di fattibilità per il Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica relativo all' "Area di Trasformazione TR04c – Nuovo centro della città e parco urbano attrezzato/ zone n.3 (parte)-4-5-6-7-8-9 del Programma Direttore".

Il Piano Particolareggiato di cui sopra è stato adottato con Deliberazione del C.C. n.25 del 19.02.2010, ma attualmente l'Amministrazione Comunale ha avviato un'attività di rielaborazione, al fine di adeguarlo alle nuove previsioni introdotte in sede di revisione quinquennale del Regolamento Urbanistico (RU).

La presente relazione ha lo scopo di aggiornare e integrare quanto già contenuto, per lo specifico argomento, nell'atto di adozione del Piano medesimo, in recepimento delle nuove previsioni del R.U., delle intervenute modifiche normative in materia geologica, sismica e idraulica, dei piani e programmi sovraordinati e degli strumenti urbanistici attualmente vigenti.

La presente fase di studio si è articolata come segue:

- ricognizione sui contenuti della Relazione geologico - idraulica a supporto del Piano Particolareggiato adottato;
- aggiornamenti, modifiche e integrazioni in rapporto alle nuove previsioni edificatorie, ai nuovi Strumenti Urbanistici comunali e atti di pianificazione sovraordinata e agli aggiornamenti normativi intervenuti in materia di indagini geologiche, rischio sismico e idraulica;
- progettazione e direzione lavori della campagna di indagini integrative, rispetto a quelle effettuate a supporto degli studi precedenti, in particolare in relazione agli aspetti di caratterizzazione sismica della sequenza stratigrafica;
- revisione del modello geologico e degli aspetti di caratterizzazione sismica alla luce delle risultanze della campagna di indagini integrative condotta;
- predisposizione dell'apposita modulistica e della certificazione occorrente per il deposito del Piano Particolareggiato presso l'Ufficio Tecnico del Genio Civile.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La presente relazione è svolta in ottemperanza a quanto previsto dalle normative attualmente vigenti in materia e dagli strumenti pianificatori sovraordinati e urbanistici vigenti:

- D.M.14/01/08 e relativa Circolare del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici del 02/02/09 relativamente alle norme tecniche per le costruzioni;
- Del.G.R.T. 421/14, Del.G.R.T. 878/12 in applicazione dell'Ord.P.C.M. 3519/06 e D.P.G.R.T. 58/R/12 in merito alla classificazione sismica del territorio;
- LRT65/14 e s.m.i. e Regolamenti di attuazione della pre-vigente LRT1/05, DPGRT53/R/11 e DPGRT36/R/09 per le costruzioni in zona sismica;
- RD 523/1904 e s.m.i. e LR 21/12 in materia di rischio idraulico; LRT79/12 e DGRT101/2016 in materia di normativa regionale ai fini della difesa del suolo e della manutenzione dei corsi d'acqua;

- D.Lgs.152/06 e s.m.i, D.Lgs.205/2010, DM 161/2012 e art.41bis della Legge 98/2013, di conversione, con modifiche, del DL 69/13 in materia di gestione di rifiuti e terre e rocce da scavo;
- disposizioni contenute nei seguenti piani sovraordinati: Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, Piano Stralcio Rischio idraulico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, Piano Stralcio Bilancio Idrico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, Piano di Gestione delle acque Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale;
- disposizioni contenute negli Strumenti Urbanistici vigenti del Comune di Scandicci.

La relazione, elaborata ai sensi di quanto previsto dal DPGRT 53/R11 – Allegato A, Direttive per le Indagini geologiche, ha lo scopo di verificare la corrispondenza dello stato attuale con il quadro conoscitivo e di pericolosità delineato negli Strumenti Urbanistici comunali e negli studi conoscitivi successivamente elaborati, per quanto concerne gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, idraulici e sismici, nel rispetto e in attuazione degli strumenti di pianificazione territoriale sovraordinati attualmente vigenti.

Tale verifica, supportata dagli esiti degli approfondimenti di indagine, permette di definire le condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica del comparto di interesse, al fine di valutare la fattibilità delle trasformazioni in progetto e le loro condizioni di attuazione. Le condizioni di attuazione si traducono in limitazioni e vincoli alle destinazioni d'uso del territorio in funzione delle situazioni di pericolosità, nonché a prescrizioni circa gli studi e gli approfondimenti di indagine da eseguirsi a livello attuativo e edilizio, alle opere da realizzare e agli accorgimenti tecnico-costruttivi da mettere in atto per la mitigazione del rischio.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'area di trasformazione Tr04c è sviluppata attorno al tracciato tramviario della linea T1 e corrisponde alle zone n° 3 (parte), 4, 5, 6, 7, 8 e 9 del “*Programma Direttore per la realizzazione del nuovo centro della città*”, elaborato dall'arch. Richard Rogers ed approvato nel luglio 2003.

Le trasformazioni in progetto perseguono le seguenti finalità:

- strutturazione di una vasta porzione del nuovo centro della città strettamente interconnesso con le fermate tramviarie, nonché organizzata con modalità tali da favorire la pedonalità e lo scambio intermodale;
- realizzazione di un vasto parco pubblico in estensione dei giardini comunali circostanti il Castello dell'Acciaio;
- vitalizzazione dei tessuti residenziali esistenti mediante inserimento di nuove funzioni e servizi pregiati e qualificati (spazi e strutture per la formazione, strutture turistico-ricettive, attività direzionali e di servizio, attrezzature per il tempo libero e lo sport, esercizi commerciali al dettaglio, etc.).

La superficie totale del comparto è pari a 191.600 mq, mentre la superficie utile lorda (Sul) massima di nuova edificazione realizzabile per strutture e attività di interesse privato è fissata in complessivi 87.000 mq; all'interno del comparto sono distinte Unità di Intervento (di seguito indicate come UI) e all'interno di esse delle Unità Minime di Intervento (UMI).

All'interno delle singole unità di intervento sono previsti i seguenti interventi:

- UI 3/4: è prevista la realizzazione di fabbricati a destinazione commerciale, direzionale e residenziale;

- UI 5: è prevista la realizzazione di fabbricati a destinazione ricettiva, commerciale, direzionale e residenziale e di un fabbricato destinato a parcheggio multipiano;
- UI 6/7: è prevista la realizzazione di fabbricati a destinazione ricettiva, commerciale, direzionale e residenziale;
- UI 8: è prevista la realizzazione di un fabbricato a destinazione residenziale;
- UI 9: corrisponde all'area destinata a verde pubblico dove non è prevista la realizzazione di nuovi fabbricati.

All'interno delle unità di intervento è prevista inoltre la realizzazione di aree a verde pubblico e privato e parcheggi a raso, sia pubblici sia pertinenziali privati. All'interno del comparto è inoltre prevista la realizzazione della viabilità di accesso e collegamento. E' inoltre prevista la realizzazione di due parcheggi a raso nella porzione nord-ovest del comparto (parcheggio n.1 e 2).

Con riferimento a quanto previsto dalla Relazione Geologica di Fattibilità a supporto del Regolamento Urbanistico vigente ed in particolare della legenda della tipologia di interventi utilizzata per le Schede urbanistiche degli interventi di trasformazione (Tr), gli interventi previsti nel comparto si inquadrano quindi nelle seguenti tipologie:

- Tipologia di intervento A: nuova edificazione;
- Tipologia di intervento B: parcheggi a raso con superficie ≤ 500 mq, parcheggi pertinenziali privati;
- Tipologia di intervento C: parcheggi a raso con superficie > 500 mq;
- Tipologia di intervento D: verde pubblico attrezzato con manufatti e/o attrezzature (volume complessivo ≤ 150 m)
- Tipologia di intervento D': verde pubblico attrezzato con manufatti e/o attrezzature (volume complessivo > 150 m).

Per un maggior dettaglio circa gli interventi previsti si deve fare riferimento agli elaborati grafici del Piano Particolareggiato e alle relazioni tecniche, redatti dai progettisti, di cui la presente relazione costituisce parte integrante.

4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO-GEOMORFOLOGICO

L'area interessata di trasformazione Tr04c, oggetto del presente studio, è ubicata nella porzione settentrionale del Comune di Scandicci, all'interno dell'abitato stesso, leggermente decentrata verso NW rispetto al centro cittadino. L'area è attraversata, nella sua porzione più orientale, dal tracciato tramviario.

L'ubicazione dell'area è indicata nella foto aerea di Figura 1 e nelle corografie delle Tavole 1, 2 e 3.

L'area è posta su terreni sostanzialmente pianeggianti di piana alluvionale, con quote variabili da circa 43.0 m s.l.m. a circa 44 m s.l.m., fatta eccezione per un'area posta nella porzione sud-occidentale, che presenta quote fino a circa 45 m s.l.m.

Dal punto di vista geomorfologico, la cartografia di Piano Strutturale (PS) non evidenzia la presenza di forme o depositi originati per gravità, nè antichi stabilizzati nè tantomeno in evoluzione.

Lo studio condotto da Conedera & Ercoli (1973), sulla base dell'interpretazione di foto aeree, desume in quest'area la presenza di tracce di paleoalvei del Fiume Arno e Greve; la presenza

di tali paleovalvei, risulta solo parzialmente confermata dai dati dei sondaggi condotti nella zona dell'abitato di Scandicci. Nella figura 2 è riportato l'andamento delle tracce dei corsi d'acqua estinti e dei palealvei, così come indicati sulle cartografie di quadro conoscitivo del PS del 2004.



Figura 1 - Foto aerea con indicazione (in rosso) della perimetrazione dell'area di trasformazione, Anno 2016 - ©Google Earth.

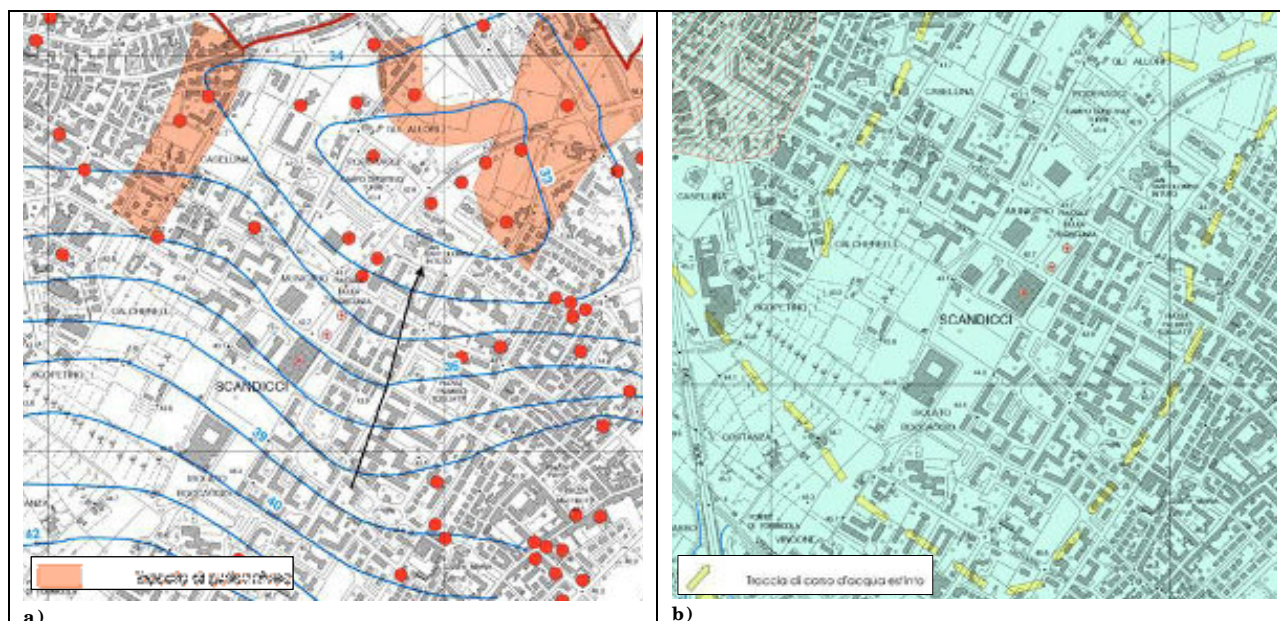


Figura 2 - Estratti della Carta idrogeologica (a) e geomorfologica (b) a supporto del Piano Strutturale del 2004, in cui sono evidenziate le tracce dei palealvei.

5. PERICOLosità E FATTIBILITÀ DELL'AREA DA PIANI E STRUMENTI VIGENTI

Nel presente paragrafo viene delineato il quadro delle condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica che insistono sull'area e le conseguenti condizioni di fattibilità, sulla base di quanto definito all'interno degli strumenti di pianificazione territoriale sovraordinati attualmente vigenti e degli strumenti urbanistici comunali.

5.1 Piano Rischio idraulico dell'Autorità di Bacino dell'Arno

Nel Piano di Bacino del Fiume Arno – Piano Stralcio Rischio idraulico, l'area di trasformazione risulta così inquadrata: esterna alle perimetrazioni della "Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno"; esterna alle perimetrazioni delle aree allagate - eventi alluvionali significativi (1966-1999)"; esterna alle aree di pertinenza fluviale.

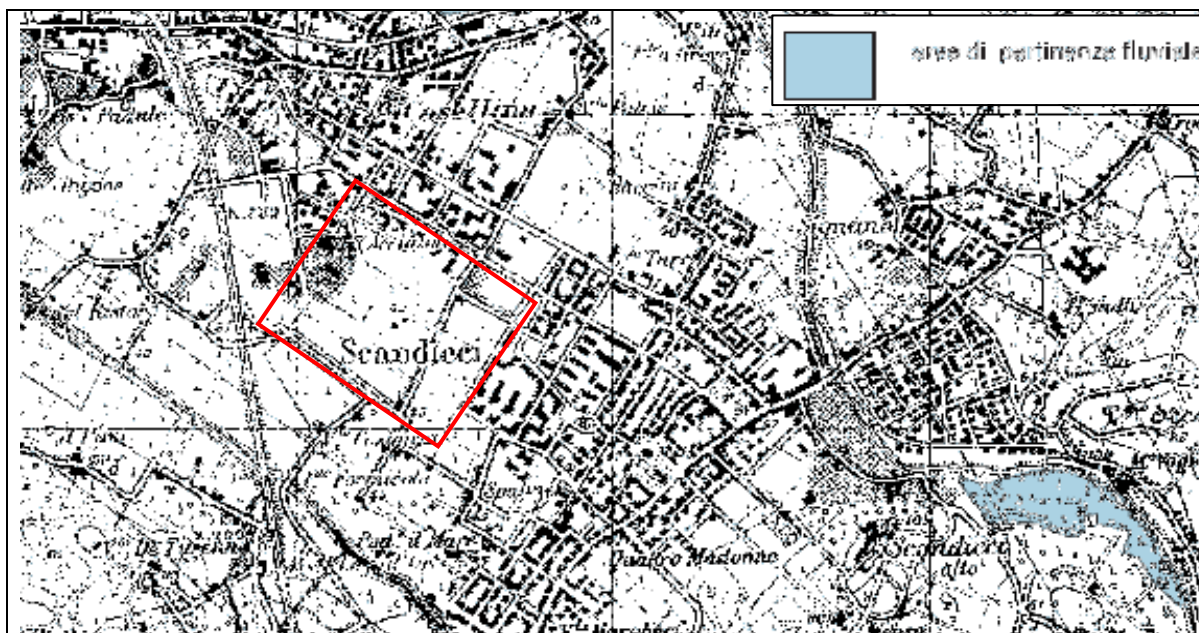


Figura 3 – Carta delle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e degli affluenti. Tratta da Piano Stralcio Rischio Idraulico dell'Autorità di Bacino dell'Arno – Stralcio n.52 (1:25.000).

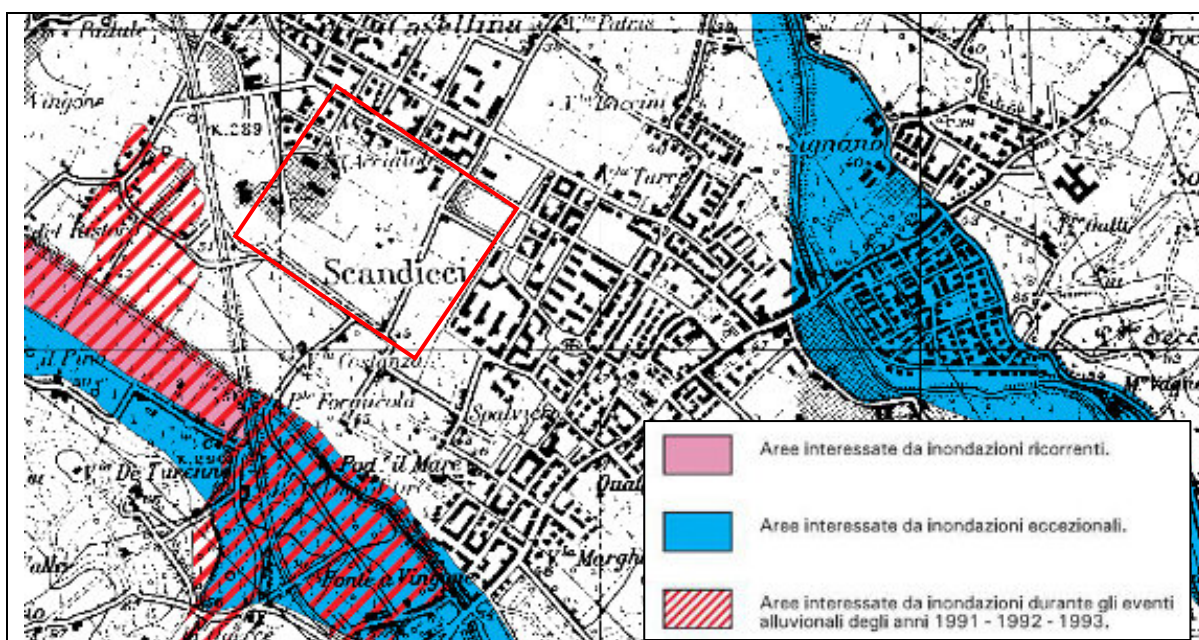


Figura 4 – Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999). Tratta da Piano Stralcio Rischio Idraulico dell'Autorità di Bacino dell'Arno – Stralcio n.52 (1:25.000).

5.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Per quanto riguarda le condizioni di rischio idraulico, a livello di pianificazione sovraordinata occorre fare riferimento alle perimetrazioni di pericolosità del Piano di gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, approvato, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del D.Lgs. 219/2010, con deliberazione n. 235 del 3 marzo 2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Arno, integrato dai rappresentanti delle Regioni del Distretto non già rappresentate nel medesimo. Sulle aree interessate da pericolosità da alluvione trovano applicazione le misure di salvaguardia approvate con Deliberazione del medesimo Comitato Istituzionale Integrato n. 232 del 17 dicembre 2015.

L'area di trasformazione risulta esterna alle Aree di contesto fluviale.

L'area di trasformazione risulta esterna alle aree interessate da pericolosità relativa alla predisposizione al verificarsi di eventi intensi, concentrati e improvvisi (flash flood).

L'area di trasformazione risulta inserita nelle seguenti classi di pericolosità da alluvione:

- "pericolosità da alluvione bassa (P1), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale;
- "pericolosità da alluvione media (P2), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni";
- "pericolosità da alluvione elevata (P3), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni".

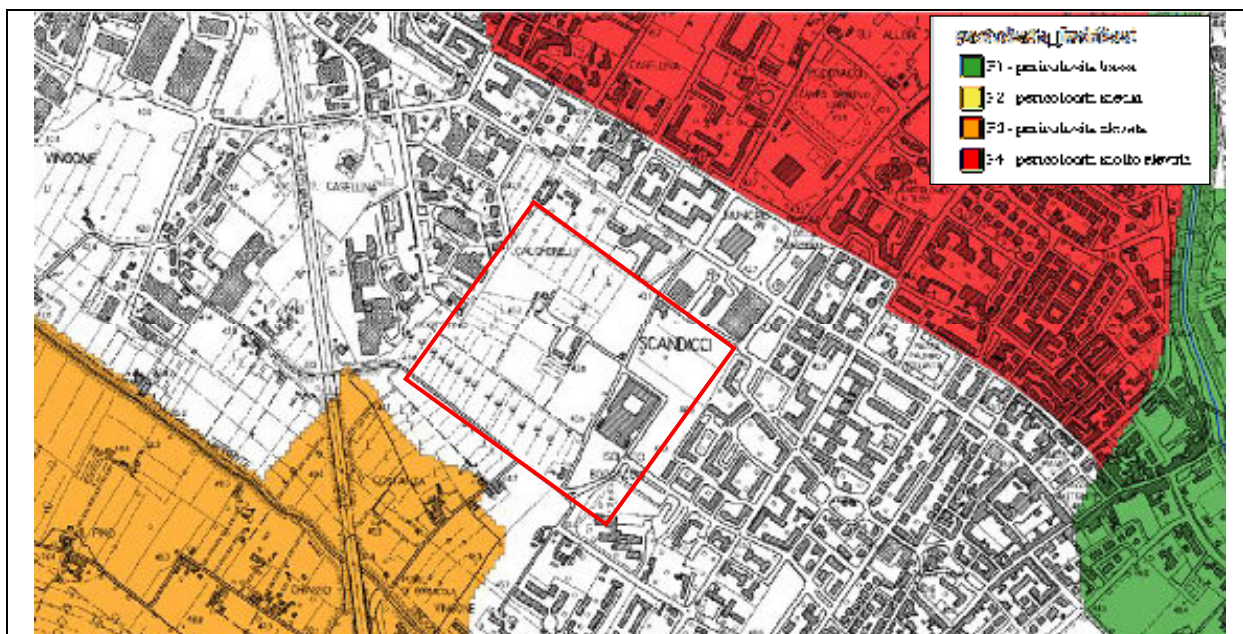


Figura 5 – Piano di gestione del Rischio Alluvioni dell' Appennino Settentrionale, perimetrazione della pericolosità da flash flood. Non in scala.

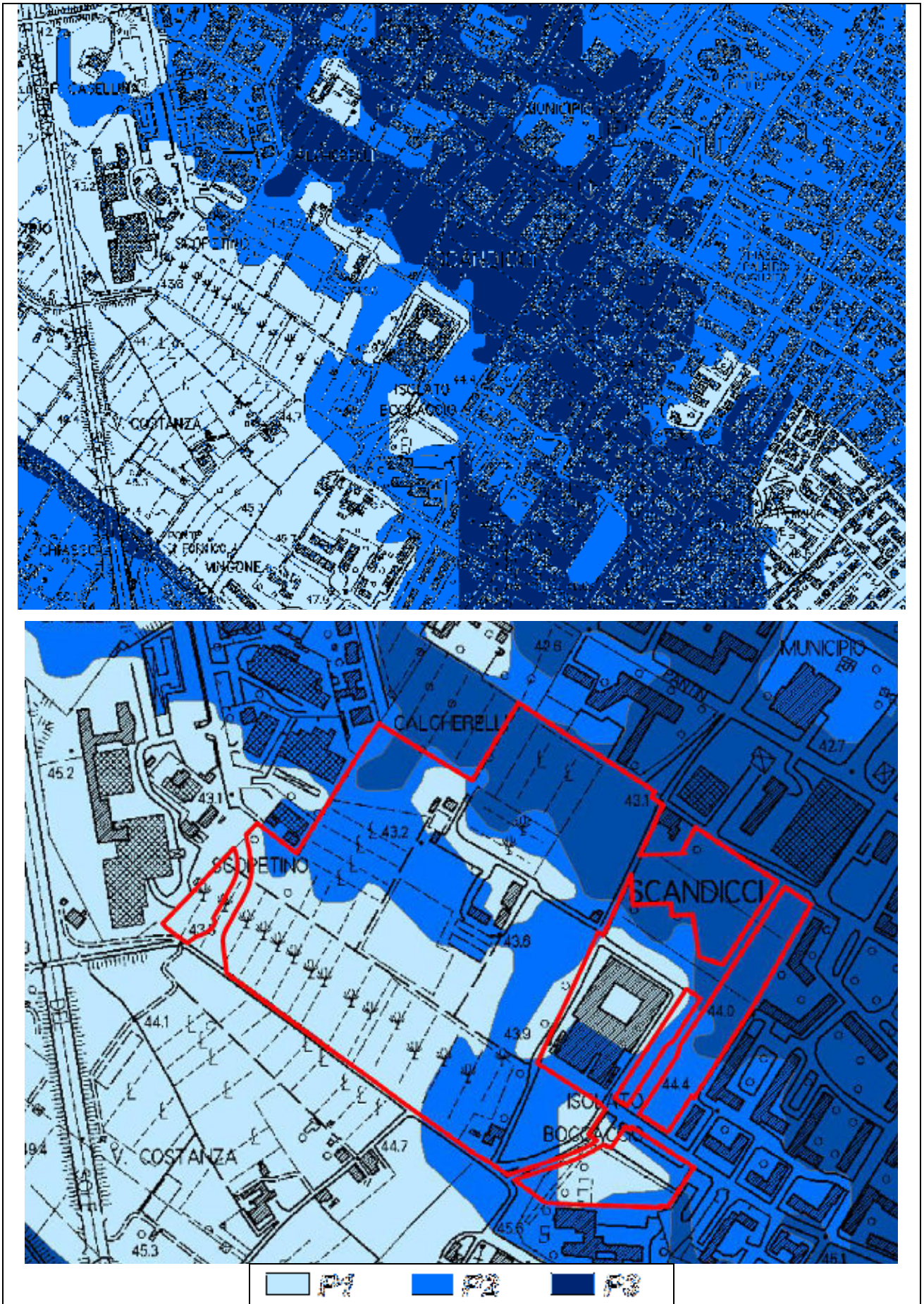


Figura 6 – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell' Appennino Settentrionale – Pericolosità Idraulica, Stralcio 298. Scala 1:10.000 e zoom di dettaglio scala 1:5.000, con indicazione in rosso del perimetro dell' area di trasformazione.

La Disciplina di Piano del PGRA agli articoli 7, 8, 9, 10 e 11 detta le norme e gli indirizzi per gli strumenti di governo del territorio per le aree a pericolosità da alluvione bassa (P1), media (P2) e elevata (P3).

Secondo quanto previsto dall'art.5 della Del.C.I. 232/15 all'art.5, nei 180 giorni successivi al termine di cui all'art.1 della delibera (22 dicembre 2015), entro i quali la Regione Toscana avrebbe dovuto provvedere ad emanare gli atti diretti a dare applicazione alle disposizioni del Piano nel settore urbanistico, "1. continuano ad applicarsi le disposizioni del Piano Assetto Idrogeologico (PAI) coerenti con la Disciplina di PGRA" e "2. gli interventi devono essere realizzati nel rispetto della normativa regionale vigente e in coerenza con gli obiettivi di gestione del rischio idraulico del PGRA". Allo stato attuale, decorsi i 180 giorni, in assenza dell'emanazione degli atti della Regione Toscana possono continuare a ritenersi valide le norme di salvaguardia di cui alla Del.C.I.232/15. Le norme di PAI continuano quindi a mantenere la loro operatività rispetto alla pericolosità idraulica per quanto non espressamente in contrasto con la Disciplina di PGRA.

Visto quanto sopra e vista la definizione delle classi di pericolosità del PGRA, per analogia, le aree a pericolosità da alluvionale fluviale bassa (P1), media (P2) e elevata (P3) del PGRA, sono assimilate, secondo la classificazione di cui all'art.5 delle Norme del PAI, rispettivamente alle seguenti classi di pericolosità del PAI:

- pericolosità idraulica media (P.I.2), definita dalle Norme di PAI come segue: "comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $30 < TR \leq 100$ anni e con battente $h < 30$ cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $100 < TR \leq 200$ anni";
- pericolosità idraulica elevata (P.I.3), definita dalle Norme di PAI come segue: "comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $TR \leq 30$ anni con battente $h < 30$ cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno $30 < TR \leq 100$ anni e con battente $h \geq 30$ cm"; tale classe risulta la più cautelativa
- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4), definita dalle Norme di PAI come segue: "comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $TR \leq 30$ anni e con battente $h \geq 30$ cm".

Per tali classi di pericolosità valgono le prescrizioni dettate dall'art.6 e 7 delle Norme del PAI.

Gli interventi nelle aree a pericolosità idraulica elevata (P3) devono essere realizzati nel rispetto e alle condizioni di quanto previsto dalla LRT 21/12, secondo quanto previsto dalle NTA del RU e dall'art.5 della Del. del C.I. integrato dell'Autorità di bacino del fiume Arno 232/15, che prevede che gli interventi devono essere realizzati nel rispetto della normativa regionale vigente.

5.3 Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dell'Arno

Per quanto concerne il rischio connesso a fenomeni geomorfologici a livello di pianificazione sovraordinata occorre fare riferimento al Piano di Bacino del Fiume Arno – Piano Stralcio Assetto Idrogeologico, di cui al D.P.C.M. 06/05/05. In tale piano l'area di trasformazione risulta esterna alle aree soggette a rischio geomorfologico.

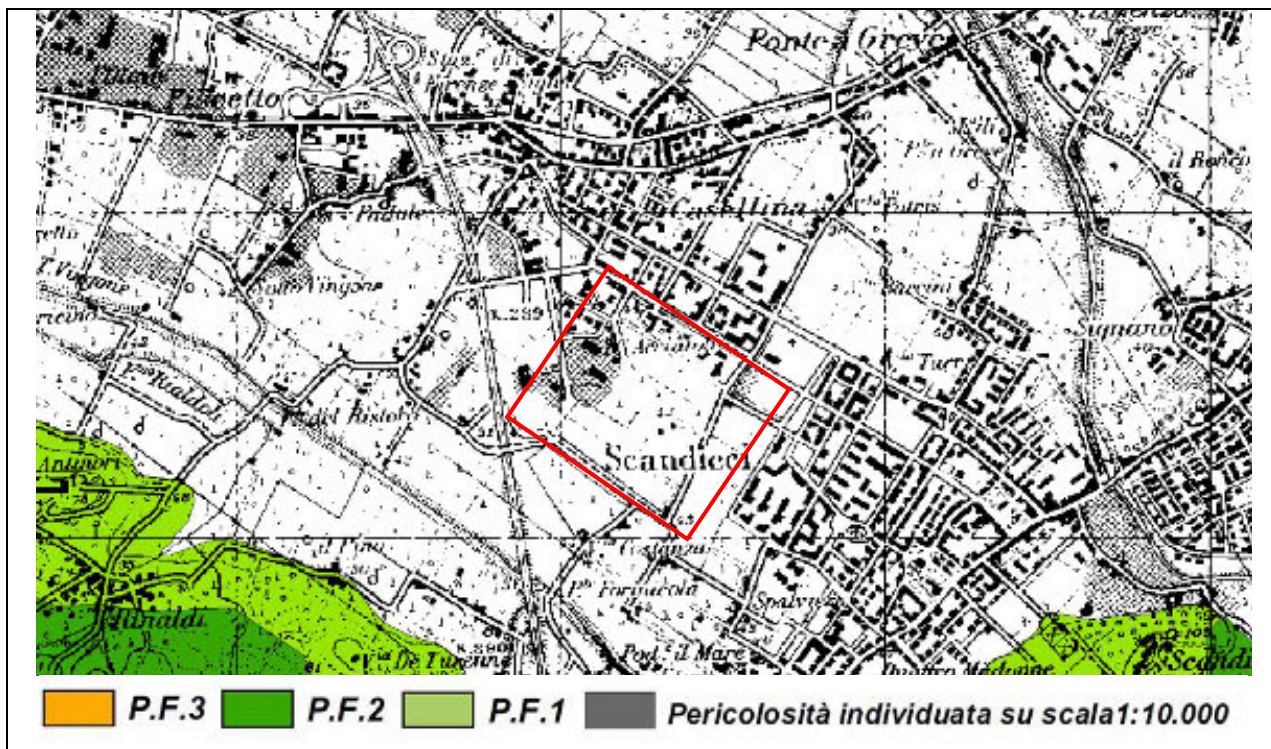


Figura 7 - Cartografia derivata da: Autorità di Bacino del Fiume Arno – Piano di Bacino del Fiume Arno – Piano Stralcio Assetto Idrogeologico. Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante, Livello di sintesi (Scala 1:25.000), Stralcio n°52.

5.4 Strumenti Urbanistici comunali

Per quanto riguarda le condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica e di fattibilità conseguenti, dettate dagli Strumenti Urbanistici Comunali si deve fare riferimento agli elaborati geologici di supporto alla Variante al Piano Strutturale approvata con Del.C.C. 57/2013 e al Regolamento Urbanistico approvato con Del.C.C. 58/2013.

5.2.1 Pericolosità geologica

Per quanto riguarda le condizioni di pericolosità geologica l'area di trasformazione è interamente inserita in classe di pericolosità geologica medio-bassa (G.2a) definita come segue: "Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfo-evolutivi". La Relazione Geologica di supporto al PS dichiara che "nella classe G2 pericolosità media sono poste le aree pianeggianti alluvionali (G2a) oltre ai corpi detritici su versanti con pendenze <math><25^\circ</math> e forme inattive o stabilizzate, è compresa tutta la estesa parte di territorio collinare ove si riscontra una apparente stabilita ma nel contempo, anche per i limiti ad un maggior dettaglio derivati dalla scala, si attribuisce un'intrinseca predisposizione alla evoluzione morfologica anche rapida (fino all'instabilità) in seguito ad errata gestione dei suoli. Il significato di questa definizione è un richiamo di attenzione alla pericolosità media, che non va trascurato nella valutazione delle trasformazioni".

La definizione e le prescrizioni per la classe di pericolosità geologica media (G.2) sono dettate dall'articolo 50 delle NTA del RU, in coerenza con quanto previsto dal DPGRT 53/R/11. In particolare, per le aree caratterizzate da pericolosità geologica medio-bassa (G.2a) si chiarisce che "non sussistono condizioni di fattibilità specifiche per la fase di predisposizione dei Piani Attuativi di cui all'art. 20 o dei Progetti Unitari di cui all'art. 21, ovvero per la valida formazione dei titoli o atti abilitativi all'attività edilizia".

5.2.2 Pericolosità idraulica

Per quanto riguarda le condizioni di pericolosità idraulica l'area di trasformazione risulta inserita nelle seguenti classi di pericolosità, definite ai sensi del DPGRT 53/R/11:

- pericolosità idraulica bassa (I.1): *“aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di inondazioni; b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a ml 2,00 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda”*;
- pericolosità idraulica elevata (I.3): *“aree interessate da allagamenti per eventi con tempo di ritorno (Tr) compreso tra 30 e 200 anni ($30 < Tr \leq 200$ anni).*
- pericolosità idraulica molto elevata (I.4): *“aree interessate da allagamenti per eventi con tempo di ritorno (Tr) pari o inferiore a 30 anni ($Tr \leq 30$ anni)”*.

Le aree ricadenti in classe di pericolosità I.4 sono interamente all'interno della sotto-classe definita come segue: *“aree classificate in pericolosità idraulica molto elevata (I.4), suscettibili di riclassificazione in classe di pericolosità elevata I.3, a seguito della realizzazione e relativo collaudo delle opere di regimazione idraulica nel Bacino del Vingone, finalizzate ad elevare la soglia di rischio sopra i tempi di ritorno trentennali”*.

La definizione e le prescrizioni per le aree a pericolosità idraulica sono dettate dall'articolo 52 delle NTA del RU, in coerenza con quanto previsto dal DPGRT 53/R/11. In particolare:

- per le aree caratterizzate da pericolosità idraulica bassa non sono dettate particolari prescrizioni;
- per le aree caratterizzate da pericolosità idraulica elevata è previsto quanto all'articolo 52 comma 3 delle NTA del RU e al punto 3.2.2.2 dell'Allegato A al DPGRT 53/R/11;
- per le aree caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata è previsto quanto all'articolo 52 comma 4 → 10 delle NTA del RU e al punto 3.2.2.1 dell'Allegato A al DPGRT 53/R/11.

Gli interventi nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata (I.4) devono essere realizzati nel rispetto e alle condizioni anche di quanto previsto dalla LRT 21/12, secondo quanto previsto dalle NTA del RU e dall'art.5 della Del. del C.I. integrato dell'Autorità di bacino del fiume Arno 232/15, che prevede che gli interventi devono essere realizzati nel rispetto della normativa regionale vigente.

In relazione alle condizioni di pericolosità idraulica si precisa però che nell'ambito del procedimento di revisione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) ad opera dell'Autorità di Bacino competente, l'Amministrazione Comunale si è dotata di più approfonditi studi idraulici, ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R/11, che superano di fatto quanto contenuto nella cartografia di pericolosità idraulica a corredo degli strumenti urbanistici vigenti. Tale studio idraulico, a cura di *Physis Srl*, è stato sottoposto all'esame dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile della Regione Toscana, che ha comunicato l'esito positivo del controllo in data 13/02/2015.

Nel successivo paragrafo 11 verranno riportati i contenuti di tale studio.

5.2.3 Pericolosità sismica locale

Per quanto riguarda le condizioni di pericolosità sismica l'area di trasformazione è interamente inserita in classe di pericolosità sismica locale media (S.2), definita ai sensi del DPGRT 53/R/11. In particolare l'area si trova interamente all'interno dell'“Area di applicazione delle prescrizioni” (F.S.2) che prevede che *“in fase di elaborazione del Piano Attuativo/Progetto Unitario sono necessari approfondimenti delle indagini sismiche atti ad accertare la presenza e l'estensione*

areale di eventuali orizzonti di ghiaia suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica, da eseguirsi mediante stendimenti sismici e misure di rumore”.

La Relazione Geologica di supporto al PS dichiara che la pericolosità sismica locale media “Si riferisce alle aree di affioramento del substrato rigido con pendenze maggiori 15° e coperture inferiori a m 2,0; alle aree di affioramento di substrato argillitico, ai litotipi riferibili ai cicli marini e fluvio-lacustri, ai depositi alluvionali di pianura con spessori complessivi di copertura del substrato superiori a m 30. Il substrato rigido si rinviene a notevoli profondità a causa di una dislocazione tettonica”.

La definizione e le prescrizioni per le aree in classe di pericolosità sismica locale media (S.2) sono dettate dall'articolo 54 delle NTA del RU, in coerenza con quanto previsto dal DPGRT 53/R/11. In particolare, per le aree caratterizzate da pericolosità sismica bassa (S.2) si chiarisce che, fatto salvo quanto previsto per le aree F.S.2 “non sussistono condizioni di fattibilità specifiche per la fase di predisposizione dei Piani Attuativi di cui all'art. 20 o dei Progetti Unitari di cui all'art. 21, ovvero per la valida formazione dei titoli o atti abilitativi all'attività edilizia”.

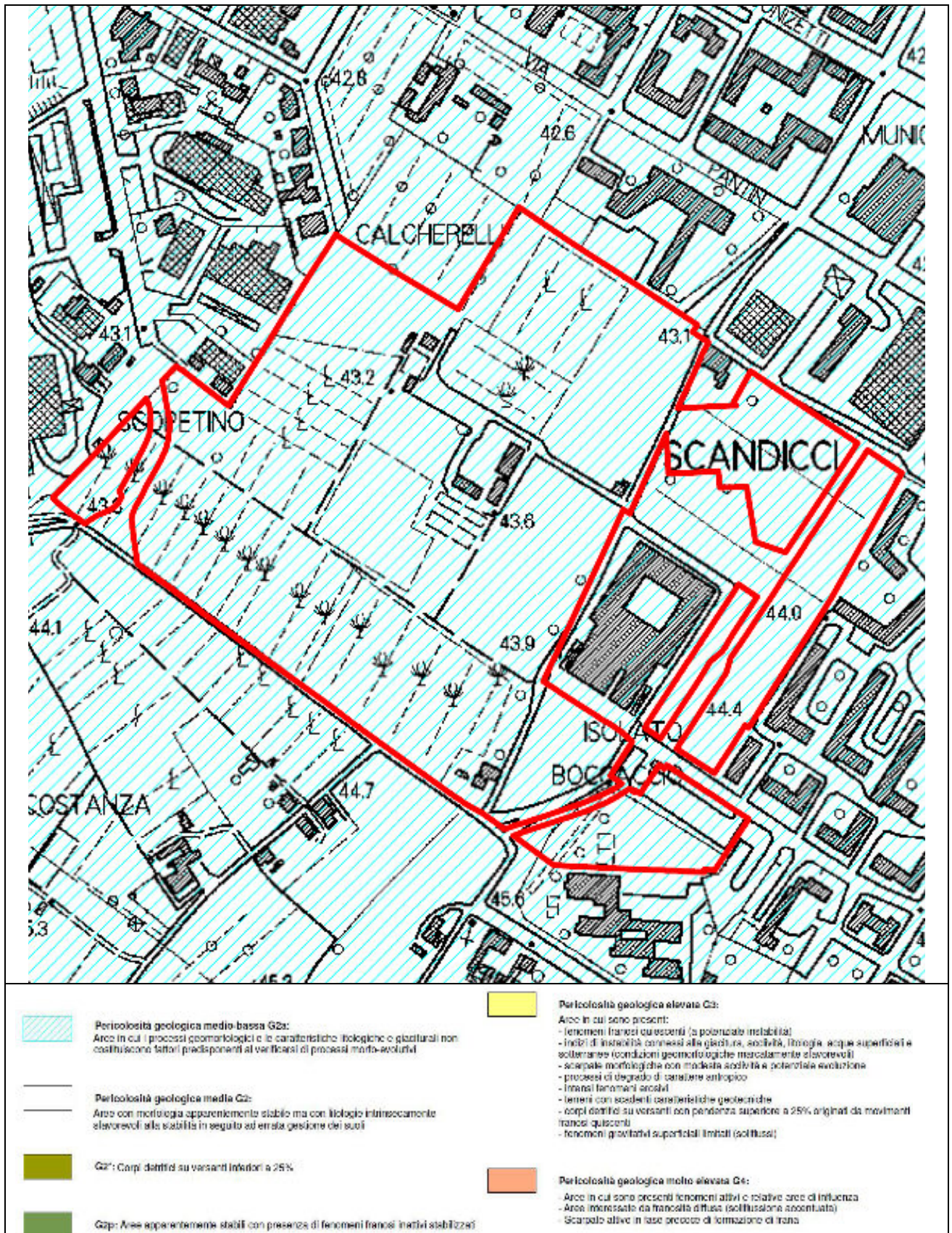


Figura 8 - Estratto della Carta della pericolosità geologica - Tavola Fi 9 del Piano Strutturale e Tavola Liv D03 del Regolamento Urbanistico del Comune di Scandicci, Scala 1:5.000 (originale scala 1:10.000).

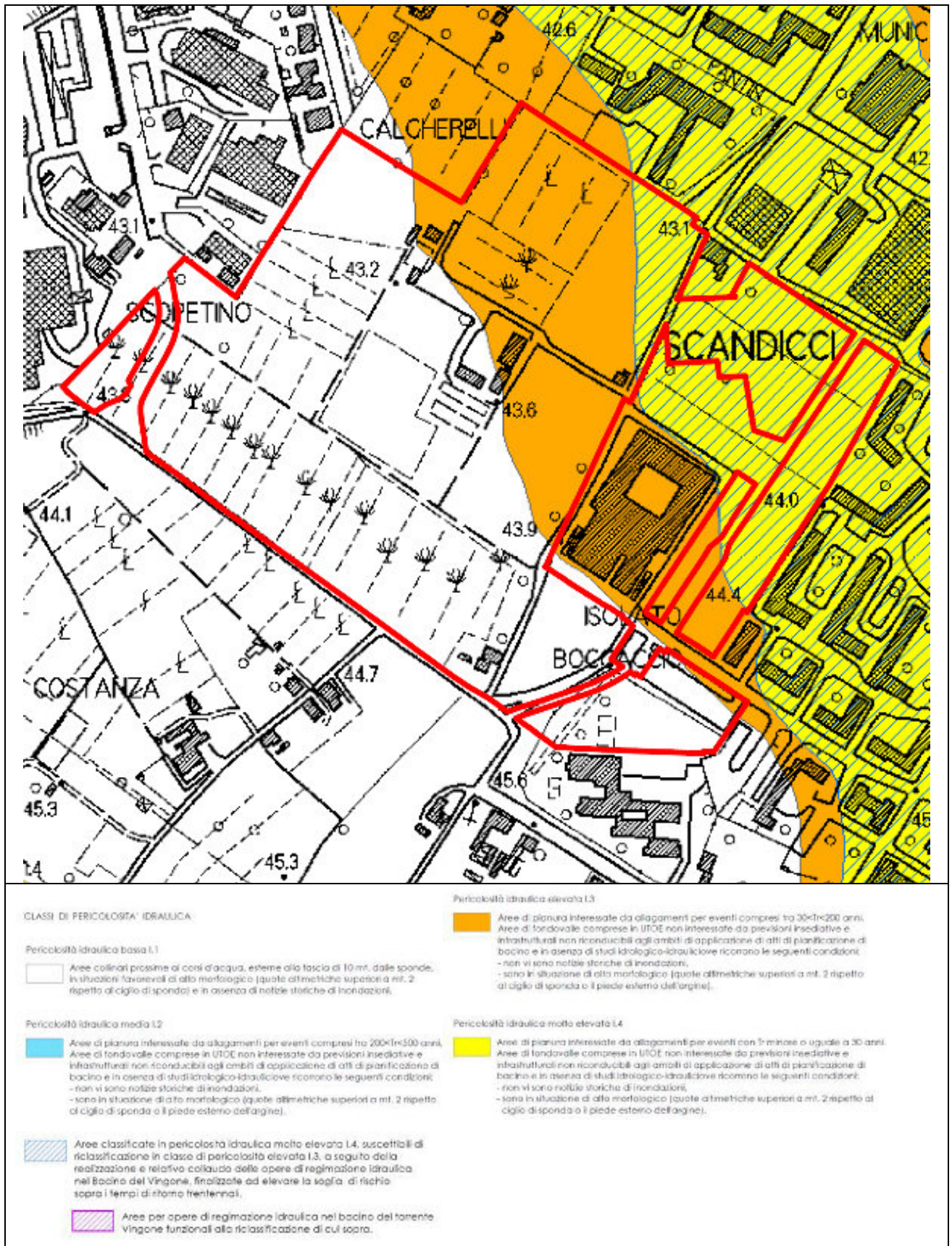


Figura 9 - Estratto della Carta della pericolosità idraulica - Tavola Fi 10 del Piano Strutturale e Tavola Liv D04 del Regolamento Urbanistico del Comune di Scandicci, Scala 1:5.000 (originale scala 1:10.000).

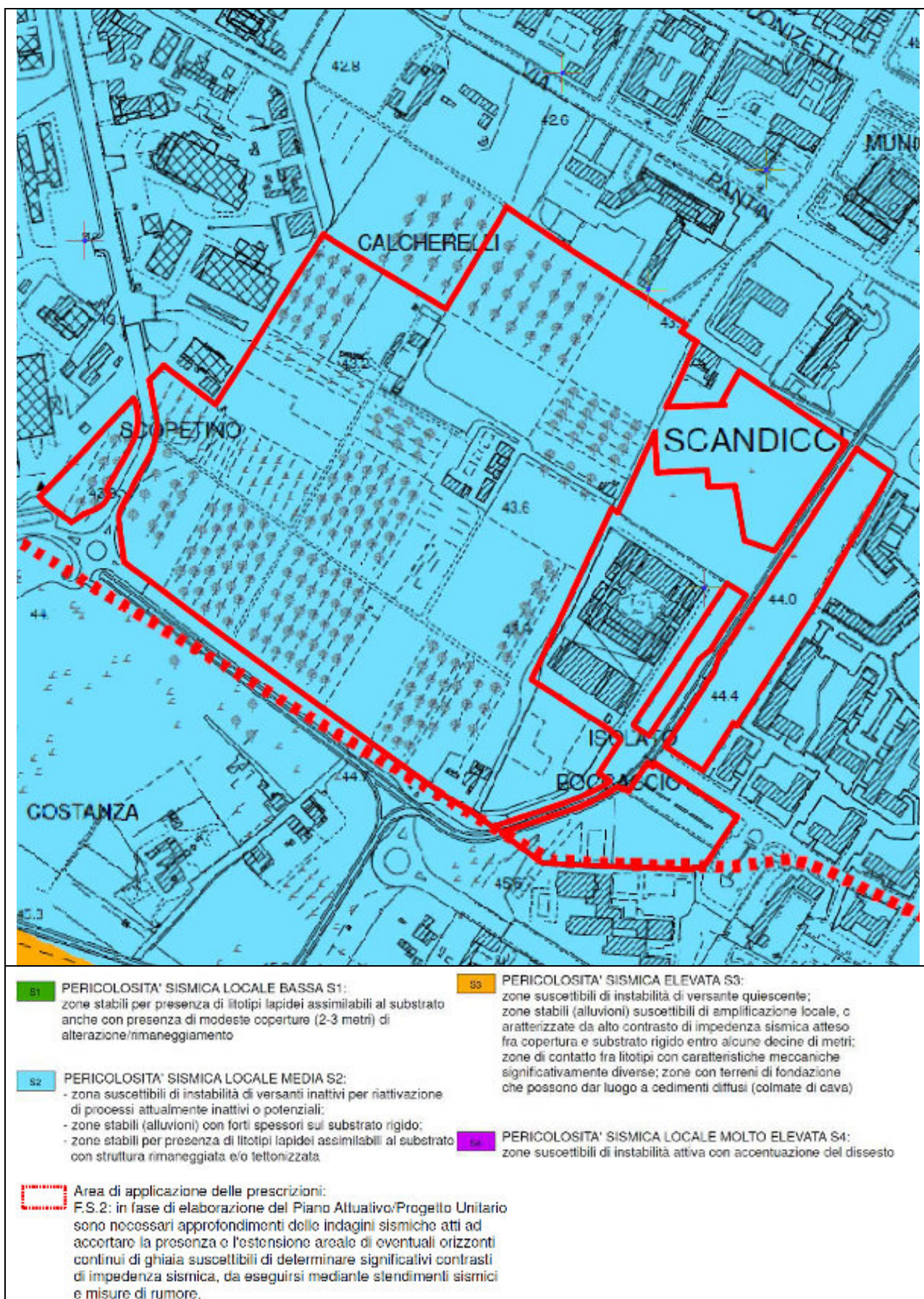


Figura 10 – Estratto della Tavola Liv D05 – Carta della pericolosità sismica a supporto del RU del Comune di Scandicci, Scala 1:5.000 (originale scala 1:10.000).

5.2.4 Condizioni di fattibilità de finite dagli strumenti urbanistici

Le condizioni di fattibilità degli interventi previsti per l'Area di trasformazione TR04c sono dettate e dettagliate nella specifica Scheda normativa e di indirizzo progettuale (Norme per l'Attuazione del RU - Allegato B), che specifica anche le limitazioni e vincoli posti alle destinazioni d'uso del territorio, in funzione delle situazioni di pericolosità, nonché le prescrizioni circa gli studi e gli approfondimenti di indagine da eseguirsi a livello attuativo e edilizio e alle opere da realizzare e agli accorgimenti tecnico-costruttivi da mettere in atto per la mitigazione del rischio. Le classi di fattibilità sono definite dalle NTA del RU in coerenza a quanto previsto dal regolamento in materia di indagini geologiche attualmente vigente, di cui alla DPGRT 53/R/11. Nella figura seguente si riporta la fattibilità degli interventi previsti, la scheda completa è riportata in copia in Allegato 2.

interventi (vedi legenda)	A	F.G.2	F.I.4 (ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica)	F.S.2
	B	-	-	-
	C	F.G.1	F.I.4 (ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica)	F.S.2
	D	-	-	-
	D'	F.G.1	F.I.4 (ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica)	F.S.2

Figura 11 – Estratto della Scheda normativa e di indirizzo progettuale (Norme per l'Attuazione del RU - Allegato B) per l'area di trasformazione TR04c.

Con riferimento alla scheda sopra citata si evidenziano le seguenti prescrizioni di fattibilità:

- Il rilascio del/dei titolo/i abilitativo/i relativo/i agli interventi urbanistico-edilizi ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata (I.4 PS/RU, P3 PGRA) "è subordinato all'intervenuta **realizzazione e collaudo delle opere di regimazione idraulica** evidenziate nella tav. D 04 "Carta della pericolosità idraulica", finalizzate all'eliminazione dei fenomeni di esondazione del Torrente Vingone per tempo di ritorno trentennale ($Tr = 30$), che interessano potenzialmente la fascia di territorio che si estende da Ponte a Vingone fino alla la S.S. n. 67 Tosco-Romagnola ed oltre. Al positivo esito del collaudo di tali opere di regimazione idraulica conseguirà l'automatico declassamento da I.4 ad I.3 della pericolosità idraulica delle porzioni del centro abitato di Scandicci potenzialmente interessate da tali fenomeni, ivi compresa l'Unità di Intervento di cui trattasi";
- la realizzazione degli interventi urbanistico-edilizi per i quali è stata definita una fattibilità idraulica limitata (F.I.4), ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica per $Tr = 30$, di cui al punto sopra) "è subordinata all'esecuzione di interventi di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno duecentennale ($Tr = 200$). Alla luce degli studi idraulici per l'adeguamento del PAI (febbraio 2011) si registra nell'area un battente locale inferiore a ml 0,30 sul piano naturale di campagna. In ogni caso **sia la quota di sicurezza di edifici, viabilità e parcheggi che i volumi di compensazione idraulica relativi al battente per $Tr = 200$ anni devono essere precisamente definiti nella fase di elaborazione del Piano Attuativo e nel progetto delle opere di urbanizzazione**, secondo le modalità dettate dalla norma generale di fattibilità";
- per la realizzazione di tutti gli interventi urbanistico-edilizi, per i quali è stata definita una fattibilità sismica con normali vincoli (F.S2) "in fase di elaborazione del Piano Attuativo sono necessari **approfondimenti delle indagini sismiche atti ad accertare la presenza e l'estensione areale di eventuali orizzonti continui di ghiaia suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica, da eseguirsi mediante stendimenti sismici e misure di rumore**".

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

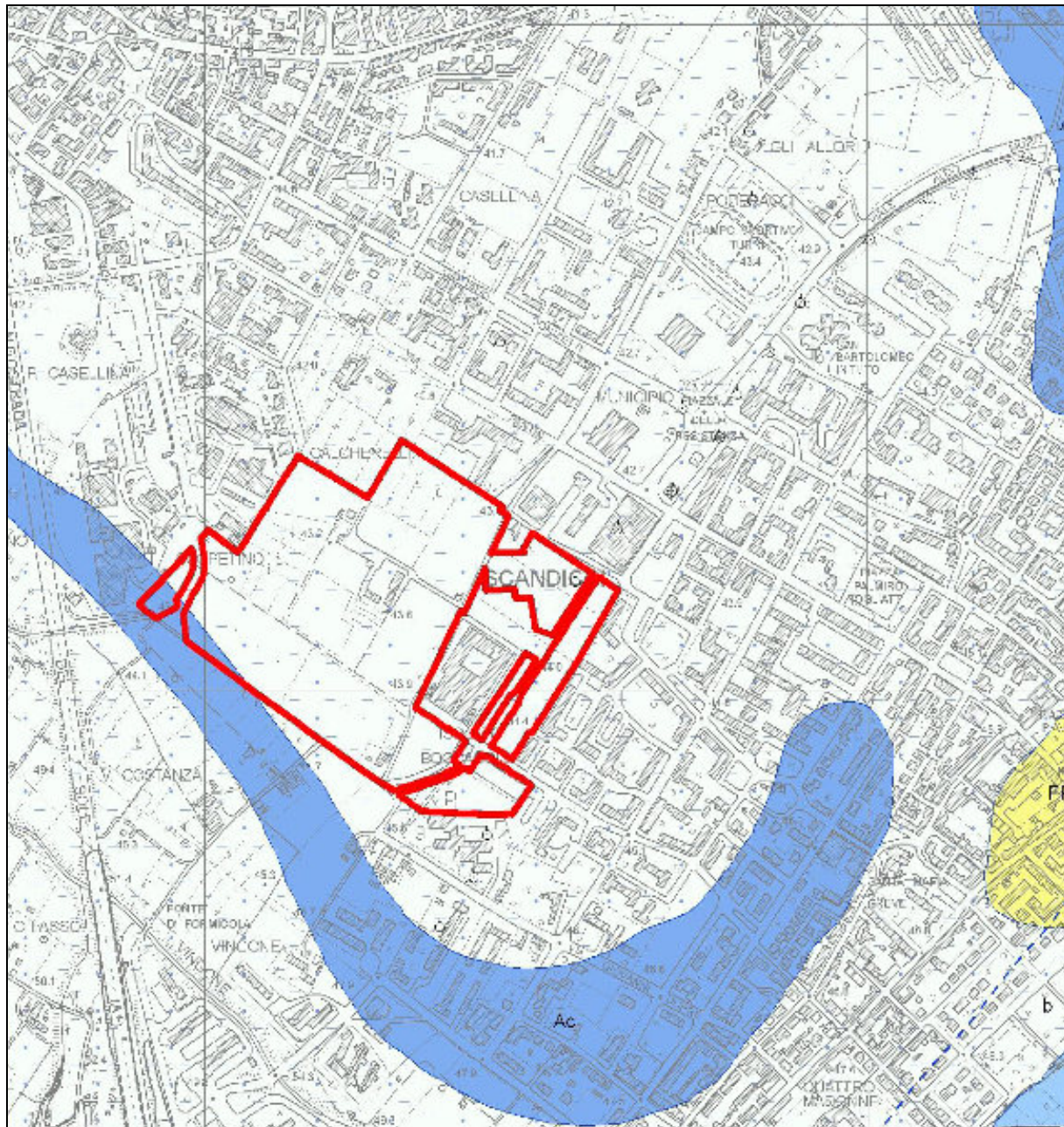
Il Comune di Scandicci è sviluppato a ridosso del bordo meridionale del bacino distensivo di Firenze-Prato-Pistoia; tale bacino è allungato in direzione ONO-ESE ed è delimitato a NE dalla dorsale Monte Ceceri - Monte Morello – Monti della Calvana e a SO dalla dorsale Pian dei Giullari Monte Albano e si estende per una lunghezza di circa 45 km e una larghezza di circa 10 km, con un'altitudine media attorno ai 45 m s.l.m.

Il bacino di Firenze-Prato-Pistoia rappresenta una depressione strutturale delimitata da faglie normali con andamento parallelo al fronte compressivo posto più a est. I depositi di riempimento del bacino sono rappresentati da successioni lacustri (Pliocene sup. – Pleistocene) e fluviali (Pleistocene sup. – attuale).

Nella cartografia geologica (Progetto CARG, Regione Toscana in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi) i depositi sedimentari sono stati classificati adottando i nuovi criteri di rilevamento geologico basati sulle UBSU (Unconformity Boundary Stratigraphical Units/Unità Litostratigrafiche a Limiti Inconformi, Fig. 12).

Nella prima fase del riempimento del bacino si sono depositati i materiali fini costituiti da argille e limi lacustri che passano latero-verticalmente a quelli in larga parte ghiaiosi-ciottolosi legati agli apparati deltizi e di "fandelta" localizzati in corrispondenza delle immissioni dei torrenti nel bacino lacustre stesso (fase fluvio-lacustre, Pliocene sup.-Pleistocene; Sintema di Firenze-Pistoia: FTP2 in Fig. 12). Successivamente si sedimentano le argille sabbiose sempre di origine fluviale ad opera dell'Arno e dei suoi attuali affluenti (fase fluviale, Pleistocene sup?-Olocene; Depositi alluvionali antichi: Aa e Depositi alluvionali attuali: Ac in Fig. 12). Secondo la cartografia geologica Regionale, nel bordo meridionale dell'area TR04c dovrebbero essere presenti depositi rappresentati da ghiaie e ciottolami puliti, tuttavia le indagini disponibili e condotte per la costruzione del Modello Geologico non hanno evidenziato la presenza di tali litologie nell'area Tr04c.

L'evoluzione del Bacino di Firenze-Prato-Pistoia è stata guidata da due sistemi principali di faglie normali: uno orientato circa N120 e l'altro N30; di quest'ultimo sistema fa parte la faglia di Scandicci-Castello la cui traccia, sepolta sotto i sedimenti del bacino, viene posta poco a est dell'area Tr04c. Ad ovest di tale faglia gli spessori dei sedimenti nel bacino mostrano un progressivo aumento fino alla zona depocentrale individuabile nell'area di Campi Bisenzio. Lo spessore dei sedimenti della fase fluvio-lacustre e di quella fluviale olocenica nella zona in esame è stimato intorno ai 50-80 m. Al di sotto dei sedimenti del bacino il substrato litoide è costituito dai terreni dell'Unità Tettonica Morello.



DEPOSITI OLOCENICI

	h5	Depositi antropici Terreni di riporto, bonifica per colmata
	a3a	Detrito di falda
	b	Depositi alluvionali attuali
	b (LAS)	Depositi alluvionali attuali
	Ab	Alluvioni recenti Corpi canalizzati di ghiaie e ciottolami

	Ac	Alluvioni recenti Ghiaie e ciottolami puliti dell'alveo dell'Arno
	tne1,2,...,n	Depositi alluvionali recenti terrazzati
	tna1,2,...,n (SLG)	Depositi alluvionali recenti terrazzati

SINTEMA DI FIRENZE

	FPT2	SUBSISTEMA DELLE CONOIDI DI CHIUSURA Pliocene sup. - Pleistocene inf.
--	------	--

Contatto stratigrafico

Faglia

Figura 12 - Carta Geologica della Regione Toscana, Foglio 275-Firenze, sezione 030.

7. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

L'area è situata in sinistra idrografica del Fiume Greve e in destra idrografica del Torrente Vingone; il Fiume Greve si localizza a NE dell'area di studio ad una distanza minima di circa 1 km e il Torrente Vingone a SW ad una distanza minima di 400 m. Nell'area il drenaggio delle acque superficiali è garantito dalla naturale pendenza del terreno che convoglia le acque nel sistema di fossi e canalizzazioni superficiali e nel sistema fognario esistente.

Non sono presenti all'interno dell'area elementi appartenenti al reticolo idrografico, così come classificato ai sensi della LR 79/12, aggiornata con DCRT 101/2016.



Figura 13 – Reticolo idrografico di cui alla LR 79/12, aggiornata con DCRT 101/2016.

Per quanto riguarda le caratteristiche di permeabilità dei terreni è possibile fare riferimento ai valori di permeabilità dei terreni alluvionali, dedotti dalle prove di permeabilità eseguite all'interno dei sondaggi a supporto della progettazione della tramvia Firenze-Scandicci e del "Polo integrato per l'alta formazione nel campo della moda – POLIMODA"; le risultanze di tali indagini sono riportate in tabella 2. L'Unità litologica 1, rappresentata essenzialmente da limi, limi sabbiosi e argille, mostra valori di permeabilità molto bassi mentre i valori dell'Unità litologica 2, costituita da sabbie limose e ghiaie, mostra valori medi, con una variabilità strettamente connessa al contenuto di limi e argille nella matrice.

Tabella 1	SONDAGGI									
	Tramvia T1 - Firenze - Scandicci								POLIMODA	
	S16	S16	S1	S2	S3	S5	S5	S7	S1	S3
Unità litologica	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1
Profondità dal p.c. (m)	6-10	10-13	6-6,5	10-10,5	4-5	3-4	10-10,5	4,5-5	5,5	6-6,5
Permeabilità (m/s)	8,1x10 ⁻⁶	1,1x10 ⁻⁵	1,8x10 ⁻⁵	5,6x10 ⁻⁵	2,8x10 ⁻⁷	3,9x10 ⁻⁷	8,9x10 ⁻⁵	9,6x10 ⁻⁷	1,3x10 ⁻⁷	3,5x10 ⁻⁹
Permeabilità media unità litologica 1 (m/s)						3,5x10 ⁻⁷				
Permeabilità media unità litologica 2 (m/s)						3,6x10 ⁻⁵				

Tabella 2 – Valori di permeabilità delle unità litologiche da prove in foro di sondaggio.

La falda acquifera, si localizza all'interno dei depositi sabbioso-ghiaiosi dell'Unità Litologica 2 ad una profondità dal piano di campagna tra i 6 e i 7 metri (isofreatiche da 38 a 41 m. s.l.m.) ed è protetta da spessori variabili delle coperture semipermeabili dell'Unità Litologica 1. Nella zona il

gradiente idraulico si attesta su valori medi di 8 ‰ ed è direttamente influenzato dall'azione di richiamo esercitata dal campo di pozzi in emungimento ad uso idropotabile, localizzati a nord a partire dal Piazzale della Resistenza. La base dell'acquifero coincide col tetto dei depositi argilloso-limosi lacustri dell'Unità Litologica 3.

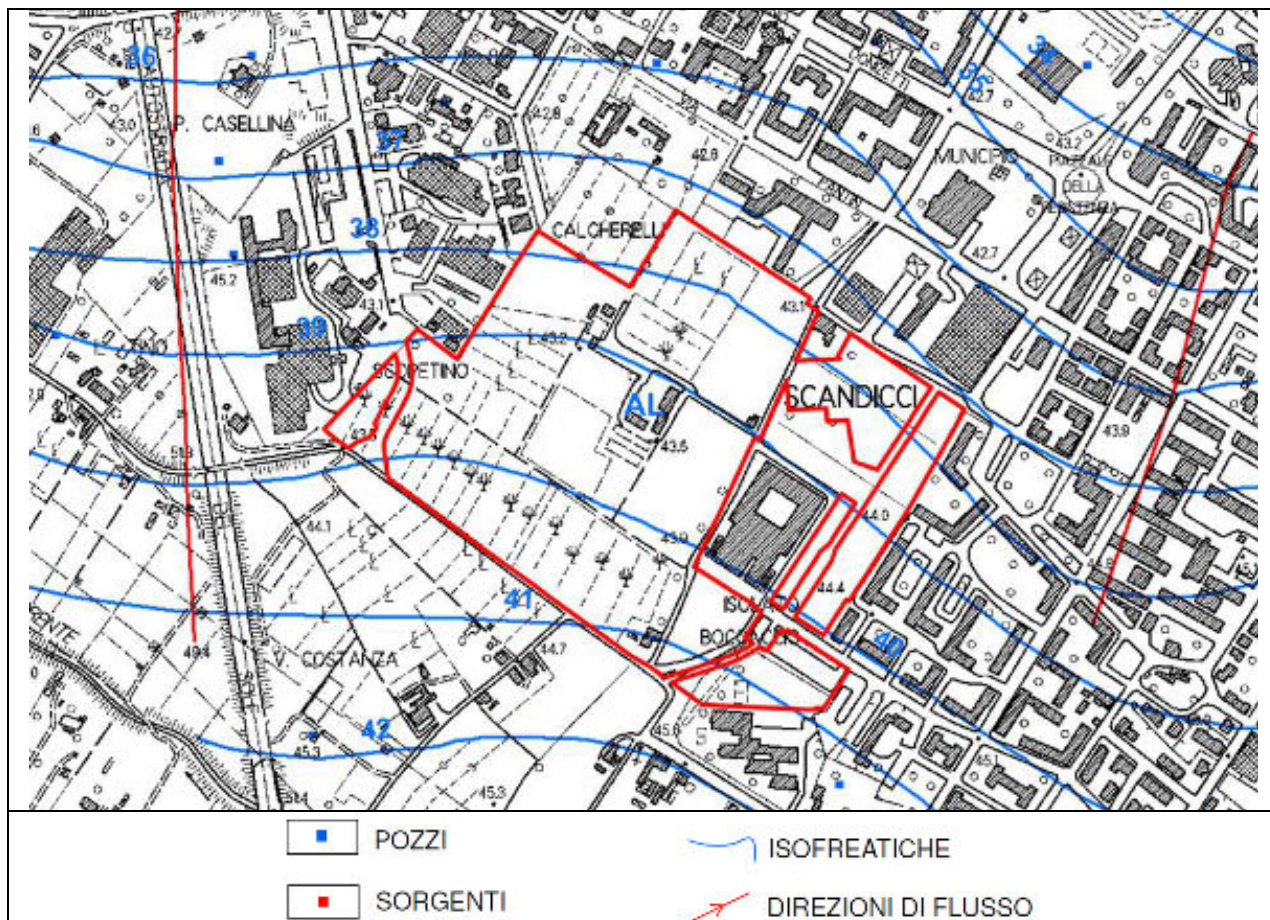


Figura 14 – Estratto della Carta idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi - Tavola Fi 4 del Piano Strutturale del Comune di Scandicci, Scala 1:5.000 (originale scala 1:10.000). In blu è indicata la sigla dell'unità idrogeologica -AL: alluvioni; le quote delle isofreatiche sono indicate in m s.l.m.

8. CONSIDERAZIONI SULLA SISMICITÀ DELL'AREA

Per quanto concerne il rischio sismico il territorio comunale di Scandicci ricade nella zona sismogenetica n° 916 – Versilia- Chianti (Zonazione Sismogenetica 9 – ZS9; Gruppo di Lavoro MPS, 2004). La magnitudo attesa per il Comune di Scandicci, secondo quanto indicato al Rapporto conclusivo di quanto sopra, è associabile a un valore $M_w \text{ Max}1 = 5.68$.

In merito alla classificazione sismica si evidenzia che il territorio comunale di Scandicci è stato classificato come segue:

- dal D.M.19/03/82, ai sensi dell'art.3 della L.64/74 come comune sismico di II categoria, cioè a sismicità moderata, per il quale si definisce un grado di sismicità $S=9$. La Del.CRT 94/85 inserisce tale territorio in classe 3 di sismicità, a cui corrisponde un'accelerazione convenzionale massima $ag/g < 0,2$;
- dalla OPCM 3274/03 e la Del.GRT 604/03, aggiornata dalla Del.GRT 751/03 in classe 2 di sismicità (ex II categoria), per la quale sono definiti valori di accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a $ag/g = 0,25$;

- dalla Del.G.R.T. 431/06 in applicazione dell'Ord.P.C.M. 3519/06 in zona 3s di sismicità; in tale zona a zona a bassa sismicità non viene ridotto il livello di protezione precedente alla riclassificazione e ad essa si applica la normativa tecnica e le azioni sismiche prescritte per le zone a sismicità 2 (Del.GRT 431/06, LRT1/05, DGRT 48/R/06), ossia zone ove sono previsti valori di accelerazione massima del suolo, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferita ad un suolo di tipo A, compresa tra $0,15 < ag/g < 0,25$;
- La Del.G.R.T. 878 del 08/10/12 aggiorna la classificazione sismica della Regione Toscana, in attuazione dell'Ord.P.C.M. 3519/06 e ai sensi del DM 14/01/08 e classifica il territorio comunale di Scandicci in zona 3 di sismicità. Per tale zona sono previsti valori di accelerazione del suolo, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, riferita ad un suolo di tipo A, compresa tra $0,05 < ag/g < 0,150$ e accelerazione orizzontale massima dello spettro di risposta elastico pari a 0.25g (Allegato 1A OPCM 3519/06). La zona 3 di sismicità, ai sensi della DPGRT 58/R/12, è suddivisa in fasce di pericolosità. In particolare l'area Tr04c si colloca in fascia B, ai sensi dell'art. 2 comma 3 del Regolamento 58R del 22 ottobre 2012, ovvero zone contraddistinte da valori di ag compresi tra 0.125g e 0.150g.
- la Del.G.R.T. 421/14 che aggiorna nuovamente la classificazione sismica conferma tale zona di sismicità.

9. INDAGINI CONDOTTE NELL'AREA TR04C E INDAGINI PREGRESSE IN UN INTORNO SIGNIFICATIVO

Al fine di fornire un approfondimento e aggiornamento del quadro conoscitivo a livello geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico vengono analizzate le indagini condotte nell'area Tr04c e nelle aree contermini nell'ambito di precedenti campagne di indagine, a supporto di strumenti urbanistici o di altri interventi diretti.

Nella fase di studio attuale è stata inoltre condotta una campagna di indagini geofisiche integrative volta a definire meglio alcuni aspetti stratigrafici, litotecnici e sismici dei sedimenti presenti nell'area.

Il complesso delle indagini disponibili è funzionale alla definizione del quadro conoscitivo attraverso la costruzione di un modello preliminare geologico, idrogeologico e geotecnico in grado di fornire una prima caratterizzazione dei terreni presenti e di fornire indirizzi per il prosieguo degli approfondimenti di indagine, di supporto alla progettazione edilizia.

A partire da questo modello saranno da prevedere successivi approfondimenti d'indagine specifici, mirati sia ad approfondire ulteriormente gli aspetti di caratterizzazione del volume significativo di sottosuolo, anche in relazione alle caratteristiche progettuali specifiche degli interventi, sia a soddisfare quanto previsto dalle normative vigenti in materia di prevenzione sismica (D.M. 14/01/2008, Circolare n. 617/2009 e D.P.G.R. 36/R/09). Il modello geologico delineato in questa fase va inteso quindi non come definitivo ma come un elemento dinamico e aperto, che attraverso la sua continua implementazione con nuove indagini (sismiche, stratigrafiche, geotecniche) consenta di immagazzinare sempre più informazioni, fornendo così un valido strumento di ausilio alla progettazione nell'area.

9.1 Archivio indagini pregresse

L'archivio delle indagini pregresse utilizzate per la costruzione del modello geologico si basa sulle risultanze e indagini presenti nella "Relazione geologica a supporto Piano Attuativo della zona TR04c – 2010" e sui nuovi dati di base attualmente disponibili contenuti nell'archivio

comunale. Di seguito sono elencate le indagini geognostiche e geofisiche rese disponibili nella presente fase di studio; per l'ubicazione di tutte le indagini considerate si rimanda alla Tavola 4.

Relazione di riferimento	Tipologia di indagini	N. indagini
Relazione di fattibilità geologica relativa alla riconversione funzionale e ridefinizione morfologica di tessuti produttivi in località Casellina-Parco dell'Acciaio.	Sondaggi a carotaggio continuo	7
Studi e indagini di microzonazione sismica di livello 1 – dati di base. Variante agg. P.S. (2013) – zona scuola media superiore Russel-Newton.	Sondaggi a carotaggio continuo	3
Relazione Geologica a supporto della progettazione del "Polo integrato per l'alta formazione nel campo della moda – POLIMODA"	Sondaggi a carotaggio continuo	3
	Down-hole	1
	CPT	5
Indagini Geologico Tecniche di supporto al Progetto unitario di iniziativa pubblica relativo all'Area di Trasformazione TR 04c bis	HVSR	8
	Linea sismica a rifrazione (P, SH)	1
Indagini Geologiche di supporto al Progetto Unitario nell'area di Trasformazione Tr04b Zona 2 del programma direttore	HVSR	5
	Linea sismica a rifrazione (SH)	1

Ta b e l l a 3 – Ulteriori indagini geognostiche e geofisiche disponibili.

9.2 Nuove indagini nell'area Tr04c

Nell'ambito della presente relazione si è proceduto all'esecuzione di indagini sismiche integrative volte ad approfondire aspetti di caratterizzazione sismica della sequenza stratigrafica dell'area e ad ottemperare alle prescrizioni dettate dalla Scheda normativa e di indirizzo progettuale (Norme per l'Attuazione del RU - Allegato B).

In particolare sono state condotte n.5 misure di rumore sismico a stazione singola (HVSR) omogeneamente distribuite nell'area e un'indagine geofisica di superficie mediante sismica a rifrazione tra la Scuola Russel-Newton e la linea della Tramvia T1 (vedi ubicazione nella Tav.4).

Per quanto riguarda le caratteristiche di dettaglio della metodologia di indagine, la strumentazione impiegata, le modalità di acquisizione, l'elaborazione dei dati e le risultanze di dettaglio occorre fare riferimento alla specifica Relazione Tecnica dell'Indagine Geofisica e ai suoi elaborati grafici, redatta dalla ditta Trigeo Snc, che costituiscono parte integrante del presente lavoro (Allegato 1).

9.2.1 Indagini di sismica a rifrazione

La campagna di indagine sismica è stata eseguita mediante sismica a rifrazione in onde P e SH, con acquisizione ed elaborazione dati con metodologia tomografica; i dati ottenuti sono stati elaborati sia con metodologia classica GRM (Generalized Reciprocal Method) che con metodologia tomografica (Wet-Tomography), che consente una migliore caratterizzazione dei terreni. L'acquisizione delle onde SH combinate alle onde di compressione consente di ottenere i principali parametri elastico/dinamici e di fornire i valori di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m (cosiddette VS30), così come richiesto dal D.M. 14/01/2008.

L'indagine si è sviluppata attraverso la realizzazione di n°1 stendimento sismico (1-1'), eseguito sia in onde P che SH di lunghezza pari a 115 m per un totale di 230 ml di rilievo. I risultati delle indagini condotte evidenziano quanto segue:

- la sezione in onde P evidenzia la presenza di due superfici rifrangenti, la più superficiale posta a profondità comprese tra 1,4 e 5,1 m e la più profonda localizzata a profondità comprese tra 6,2 e 11 m; i valori di profondità massimi del primo rifrattore caratterizzano

la sezione tra le progressive 65-80 m, mentre il secondo rifrattore tende ad approfondirsi dall'inizio verso la fine della sezione a partire dalla progressiva 30 m. I terreni del primo sismostrato sono caratterizzati da velocità delle onde P pari a 375-520 m/s, quelli dello strato intermedio pari a 1150 m/s, quelli dell'ultimo comprese fra 1740 e 2220 m/sec;

- l'analisi tomografica in onde P evidenzia, in accordo con il metodo GRM, la presenza superficialmente di terreni caratterizzati da basse velocità delle onde sismiche compressionali (400-500 m/s) per tutta l'estensione della sezione; al di sotto della curva di isovelocità dei 600 m/s fino alla curva dei 1.700 m/s (profondità di circa 10-14 m da p.c.), si evidenzia una regolarizzazione dell'andamento delle curve di isovelocità e un loro raffittimento, che segnala il passaggio a materiali più compatti e omogenei; al di sotto della curva dei 1.700 m/s si ha un graduale aumento di velocità con la profondità, senza variazioni laterali significative;
- la sezione in onde SH evidenzia, in generale accordo con quella in onde P, la presenza di due superfici rifrangenti, la più superficiale posta a profondità comprese tra 0,5 e 2,0 m e la più profonda localizzata a profondità comprese tra 6,1 e 10,2 m; i valori di profondità massimi del primo rifrattore caratterizzano la sezione tra le progressive 35-45 m, mentre il secondo rifrattore presenta profondità massime tra le progressive 50-80 m. I terreni del primo sismostrato sono caratterizzati da velocità delle onde SH pari a 145-175 m/s, quelli dello strato intermedio pari a 215-240 m/s, quelli dell'ultimo pari 350-360 m/s;
- l'analisi tomografica in onde SH evidenzia, in accordo con il metodo GRM, la presenza superficialmente di terreni caratterizzati da basse velocità delle onde sismiche di taglio (125-175 m/sec) per tutta l'estensione della sezione; tra le curve di isovelocità 225-300 m/s (profondità di circa 5-10 m da p.c.) si evidenzia una regolarizzazione dell'andamento delle curve di isovelocità e un loro raffittimento, più marcato nei tratti iniziale e finale della sezione, che segnala il passaggio a materiali più compatti e omogenei; al di sotto della curva di isovelocità dei 350 m/s si ha un più graduale aumento di velocità con la profondità, senza variazioni laterali particolarmente significative.

L'indagine condotta mediante onde sismiche di taglio (SH) ha consentito di definire il valore di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m (V_{S30}), così come previsto dal D.M. 14/01/2008: **il valore delle V_{S30} , calcolate a partire dal p.c. attuale, è pari a 273 m/s** e si evidenziano variazioni limitate del valore delle V_{S30} lungo la sezione, confermando una sostanziale omogeneità della sequenza stratigrafica da punto di vista della risposta sismica. Sulla base del modello geologico ipotizzato e dei valori velocità delle onde di taglio è possibile definire una categoria dei suoli di fondazione di tipo C definita come *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s"*. (DM 14/01/08 - Tab.3.2.II). Il valore di V_{S30} calcolato risulta in linea con le risultanze delle indagini sismiche pregresse, come evidenziato nella tabella seguente.

Fonte	Linea sismica	V_{S30} (m/s)
Relazione geologica a supporto Piano Attuativo della zona TR04c – 2010	Sez. 1-1'	374
	Sez. 2-2'	299
	Sez. 3-3'	355
	Sez. 4-4'	364
Indagini Geologico Tecniche di supporto al Progetto unitario di iniziativa pubblica relativo all'Area di Trasformazione TR 04c bis	Sez. 1-1'	287
Indagini Geologiche di supporto al Progetto Unitario nell'area di Trasformazione Tr04b Zona 2 del programma direttore	Sez. 1-1'	325

Tabella 4 – Sintesi delle risultanze indagini sismiche pregresse.

9.2.2 Misure di rumore sismico

La tecnica di sismica passiva a stazione singola, detta anche tecnica dei rapporti spettrali H/V o HVSR – Horizontal to Vertical Spectral Ratio) è un'indagine di tipo sismico che utilizza il rumore ambientale e prevede la valutazione sperimentale dei rapporti di ampiezza spettrale fra le componenti orizzontali (H) e verticali (V) delle vibrazioni ambientali sulla superficie del terreno. Tale tecnica di indagine viene indicata dagli "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS)" del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, come metodologia di indagine adeguata alla caratterizzazione dei terreni. In particolare tale tecnica consente l'individuazione di possibili fenomeni di risonanza sismica e la misura delle corrispondenti frequenze di vibrazione, nonché di trarre indicazioni sul rapporto tra la velocità media delle onde S nella "copertura" e la profondità del substrato sismico nel punto di misura e sull'entità del contrasto di impedenza responsabile del fenomeno di risonanza. L'esito della prova è una curva sperimentale che mostra il valore del rapporto fra le ampiezze spettrali medie delle vibrazioni ambientali in funzione della frequenza di vibrazione; le frequenze alle quali la curva H/V mostra dei massimi sono legate alle frequenze di risonanza del terreno al di sotto del punto di misura. L'ampiezza di questi massimi è proporzionale, anche se non linearmente, all'entità del contrasto di impedenza sismica esistente tra copertura e substrato sismico.

Dal punto di vista progettuale risulta importante controllare l'eventuale presenza di fenomeni di risonanza nel dominio di frequenze di interesse ingegneristico (0.1-20 Hz); infatti, nel caso di coincidenza della frequenza fondamentale di risonanza del sottosuolo con quella propria delle opere ingegneristiche, può verificarsi il fenomeno della "doppia risonanza", estremamente pericoloso per le strutture stesse, dal momento che le sottopone a sollecitazioni massime.

Le indagini condotte non evidenziano, nel dominio di frequenze di interesse ingegneristico, la presenza di picchi di risonanza particolarmente evidenti, dotati quindi di ampiezze particolarmente elevate e rappresentativi di contrasti di impedenza particolarmente significativi. I picchi di frequenza, rappresentativi delle frequenze fondamentali di risonanza del sottosuolo, mostrano un **valore medio pari a 1.6-1.7 Hz**; nella tabella seguente si riportano in sintesi le risultanze delle indagini.

Stazione HVSR	Frequenza di picco (f_0) (HZ)	Valore di picco HVSR (-)
HVSR1	1.3 (± 0.4)	3.0 (± 0.4)
HVSR2	1.8 (± 0.5)	3.5 (± 0.4)
HVSR3	1.8 (± 0.3)	3.6 (± 0.4)
HVSR4	2.2 (± 2.9)	3.8 (± 0.4)
HVSR5	1.3 (± 2.8)	3.4 (± 0.5)

Tabella 5 - Risultanze misure di rumore sismico condotte.

I risultati delle indagini integrative sono in sostanziale accordo con le misure acquisite nell'ambito della relazione "Indagini Geologico Tecniche di supporto al Progetto unitario di iniziativa pubblica relativo all'Area di Trasformazione TR 04c bis", condotta in area immediatamente attigua a quella di studio; tali misure evidenziano valori di frequenza di picco comprese fra 1,3 e 1,4 Hz.

Applicando la relazione che correla, in condizioni di stratificazione piana e copertura sedimentaria sovrapposta ad un basamento rigido, la frequenza di risonanza della copertura sedimentaria (f_0) con lo spessore della copertura stessa (h) e la velocità media delle onde S (V_s) nella copertura ($f_0 = V_s/4h$) e considerando una V_s dei terreni di copertura attorno ai 300-350 m/s, si ottiene una profondità compresa tra i 40-65 m da p.c. rappresentativa del limite geologico che fornisce il contrasto di impedenza acustica. Tale limite è riferibile alla base dei depositi fluvio-lacustri, in ottimo accordo con le informazioni geologiche disponibili per l'area.

10. ELEMENTI GEOLOGICO - STRUTTURALI E LITOLOGICO - TECNICI

10.1 Modello stratigrafico

Al fine di ottenere una ricostruzione delle geometrie degli orizzonti stratigrafici nella zona dell'intervento, sono stati acquisiti tutti i dati geologici ricavabili da indagini geognostiche e geofisiche pregresse che ricadono nella zona di intervento o nelle sue adiacenze. Il complesso dei dati esistenti è stato quindi confrontato e integrato con i risultati ottenuti con le prove sismiche integrative, condotte a supporto della presente relazione.

I dati consentono di definire un modello stratigrafico costituito da tre principali unità litologiche, riferibili ai sedimenti lacustri e alluvionali di riempimento del bacino di Firenze – Prato - Pistoia:

- **Unità litologica 1 – UL1**: limi argillosi con lenti di sabbie limose. Spessore da 4 m a 10 m. La porzione superficiale di questa unità è rappresentata da uno spessore variabile (1-2 m) di alterazione e rielaborazione antropica. Presenta passaggi latero-verticali all'unità litologica 2. Questa unità rappresenta i depositi alluvionali di esondazione sia antichi che attuali del Fiume Arno, del Fiume Greve e del Torrente Vingone;
- **Unità litologica 2 – UL2**: ciottolami, ghiaie con matrice argilloso limosa da scarsa ad abbondante alternate a livelli e lenti di sabbie e sabbie limose. Questa unità rappresenta i depositi di paleoalveo e di alveo attuale dei corsi d'acqua che hanno solcato/solcano la piana di Scandicci. I depositi di questa unità sono spesso interdigeriti con quelli dell'UL1. Lo spessore di questa unità nell'area di studio varia da 4 a 8 m;
- **Unità litologica 3 – UL3**: argille lacustri (Argille Turchine) più o meno sabbiose, compatte, con locali livelli di lignite/torba e sabbioso-ghiaiosi. Questi depositi sono incisi da quelli dell'UL 2. Lo spessore di questa unità è stimabile con una scarsa approssimazione tra i 40 e i 60 m.

Nella Tavola 4 è riportata l'ubicazione delle indagini utilizzate per la costruzione delle geometrie delle unità litologiche e nelle Tavole 5a, 5b, 5c le sezioni litostratigrafiche interpretative; tali sezioni sono state costruite integrando opportunamente i dati provenienti dalle stratigrafie dei sondaggi e prove penetrometriche esistenti, con i dati provenienti dalle indagini sismiche e geoelettriche.

Il modello geologico costruito in questa fase di studio non va comunque inteso come definitivo ma come uno strumento di ausilio alla progettazione nell'area, implementabile con le ulteriori indagini da realizzarsi nelle successive fasi di studio.

10.2 Elementi litologico-tecnici

In linea generale le unità litologiche definite al paragrafo precedente trovano corrispondenza in altrettante unità con caratteristiche litotecniche specifiche. Tuttavia si rendono necessarie ulteriori suddivisioni litotecniche all'interno delle degli orizzonti litologico-stratigrafici, vista la variabilità latero-verticale tipica dei depositi alluvionali.

I terreni presenti nell'area sono limi e limi argillosi stratificati con alterazione superficiale da moderata a spinta (Unità Litotecnica 1 - ULT1) che talora passano con contatti eteropici latero-verticali a sabbie e sabbie limose (sottounità ULT1a) e livelli di ciottolami e ghiaie in matrice sabbioso limosa, prevalentemente incoerenti o, localmente, debolmente cementati (sottounità ULT1b). Verso il basso l'unità ULT1 passa ciottolami e ghiaie con matrice argilloso-limosa da scarsa ad abbondante alternate a livelli e lenti di sabbie e sabbie limose (Unità Litotecnica 2 – ULT2) e quindi a argille lacustri più o meno sabbiose, compatte, con locali livelli sabbioso-ghiaiosi (Unità Litotecnica 3 – ULT3).

Le problematiche connesse con questi terreni sono legate essenzialmente al carattere marcatamente eteropico dei depositi che può riflettersi in comportamenti differenziali sia a seguito dell'applicazione di carichi incrementali, sia in fase sismica. Tale problematica risulta accentuata a fronte della presenza di orizzonti francamente scadenti (orizzonti torbosi, granulari non cementati e poco addensati, i terreni soggetti a fenomeni di ritiro/rigonfiamento e i riporti) e corpi limitati francamente resistenti soprattutto se posti a livelli superficiali (depositi granulari fortemente cementati).

Allo stato attuale delle conoscenze, le indagini disponibili non hanno messo in evidenza la presenza di tali problematiche.

11. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI

In relazione alle condizioni di pericolosità idraulica, come già precedentemente esplicitato, le cartografie a corredo degli Strumenti Urbanistici vigenti risultano allo stato attuale superate sulla base di uno studio idraulico successivo elaborato da *Physis Srl* nell'ambito del procedimento di revisione del PAI ad opera della competente Autorità di Bacino ("*Studio idrologico e idraulico di aggiornamento del quadro conoscitivo del rischio idraulico nel centro urbano del Comune di Scandicci*"). Tale studio idraulico è stato sottoposto all'esame dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile della Regione Toscana, che ha comunicato l'esito positivo del controllo in data 13/02/2015.

Lo studio evidenzia che l'area TR04c comprende aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 200 anni, compreso tra 100 e 200 anni, compreso tra 30 e 100 anni e inferiore a 30 anni; per i dettagli delle aree a diversa pericolosità e per i valori dei battenti corrispondenti al tempo di ritorno pari a 30 e 200 anni si faccia riferimento alle figure seguenti.

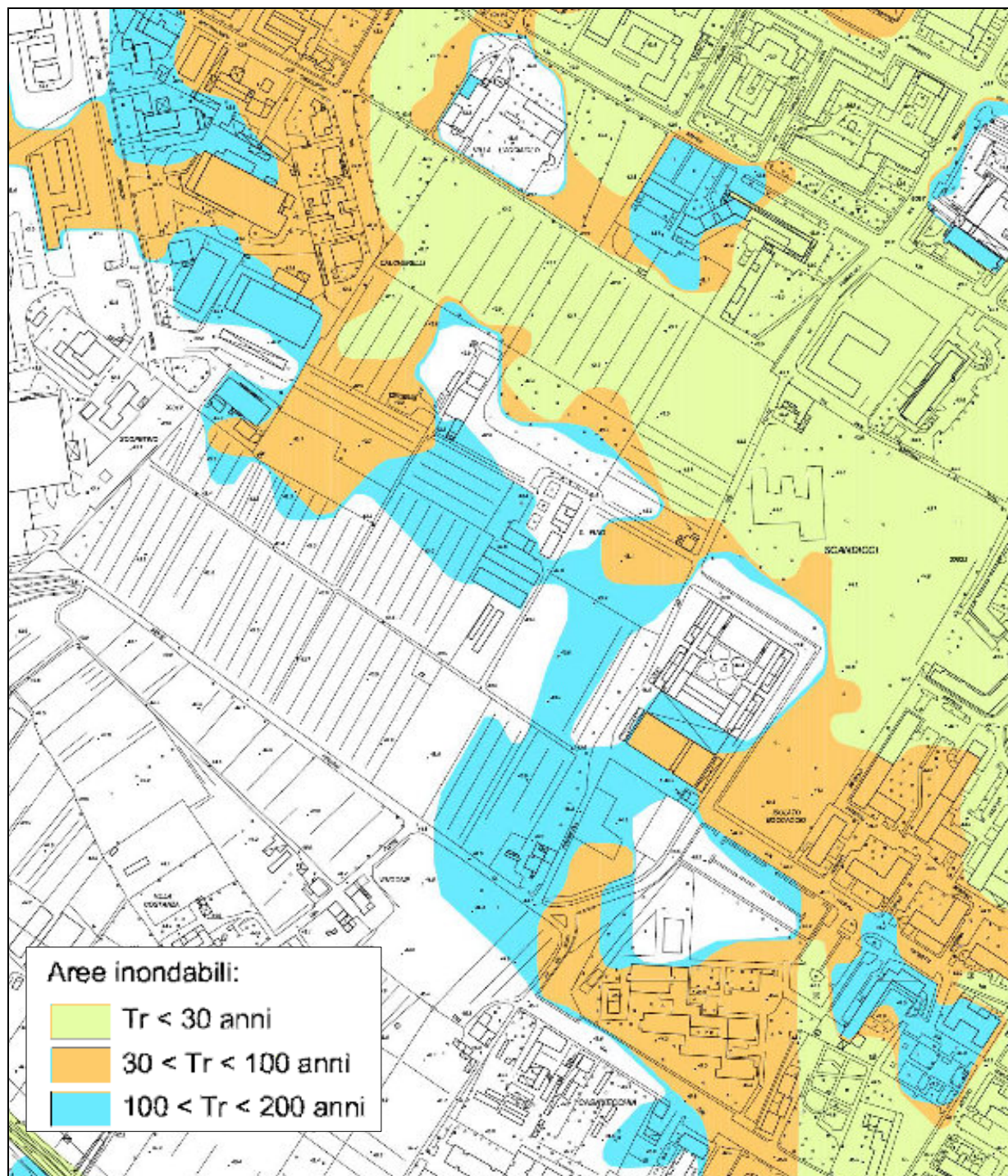


Figura 15 - Estratto della planimetria delle aree inondabili (Elaborato T.03) dello Studio idrologico e idraulico di aggiornamento del quadro conoscitivo del rischio idraulico nel centro urbano del Comune di Scandicci. Scala 1:5.000.

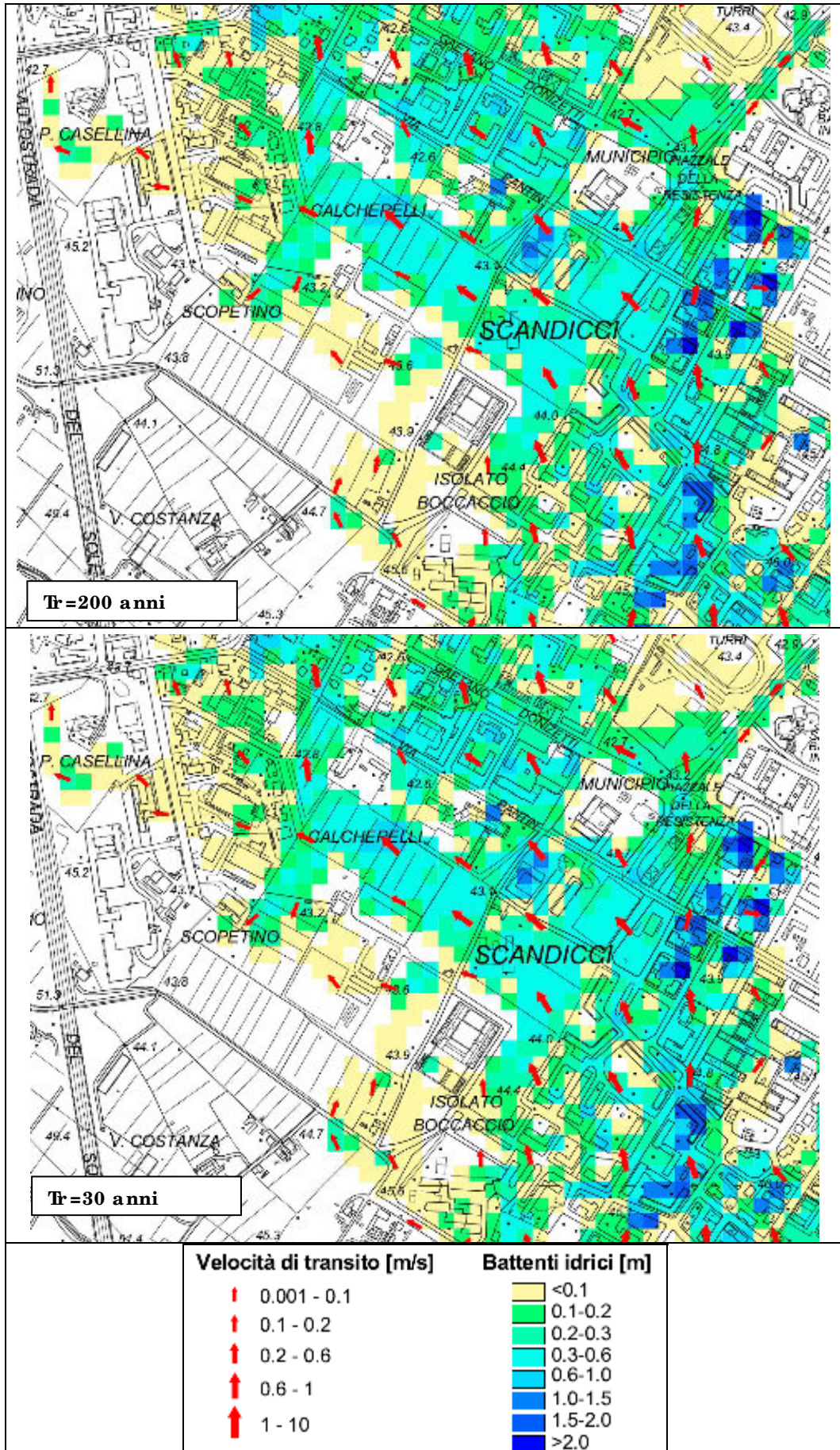


Figura 16 - Estratto della planimetria dei battenti idrici e velocità di propagazione (Elaborato T.03) dello Studio idrologico e idraulico di aggiornamento del quadro conoscitivo del rischio idraulico nel centro urbano del Comune di Scandicci. Scala 1:5.000.

Il vigente Piano di gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (PGRA) è stato elaborato sulla base delle risultanze di tale studio idraulico, con il quale risulta quindi coerente a livello di definizione della pericolosità idraulica delle aree. Per i dettagli della pericolosità idraulica del PGRA si rimanda al paragrafo 6.4.2. Nella figura seguente si riporta la perimetrazione delle Aree di Potenziale Esondazione dell'Arno (APE) nell'area di studio e il relativo valore delle quote di esondazione calcolate per un tempo di ritorno pari a 200 anni.

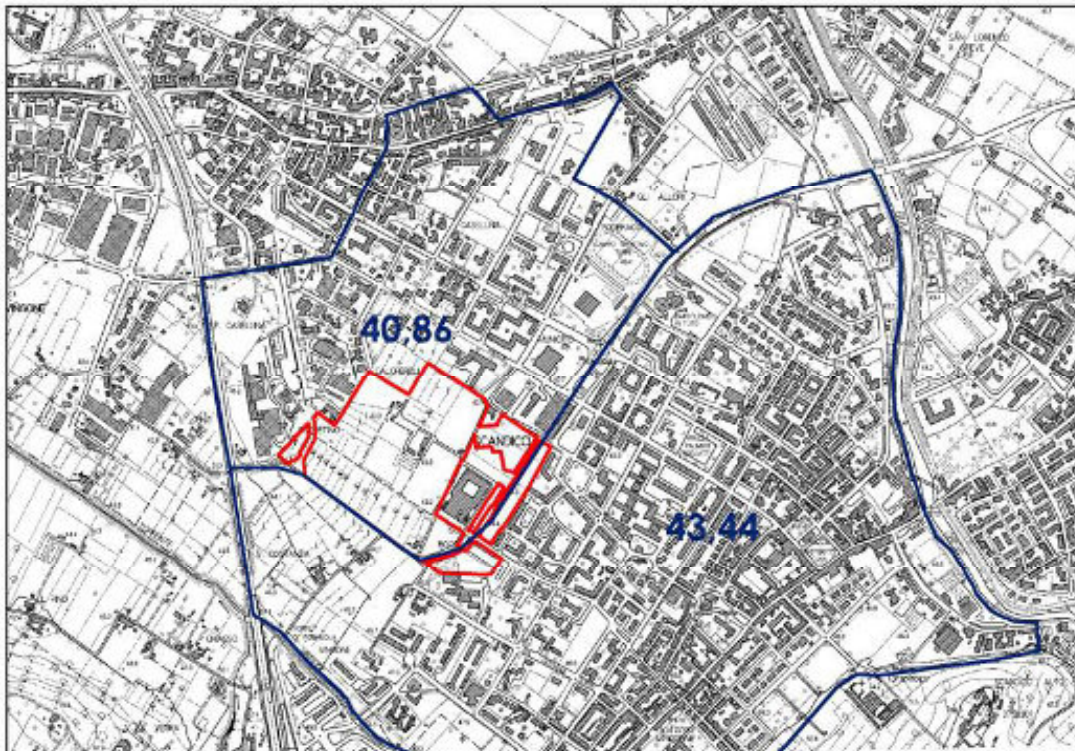


Figura 17 – Perimetrazione delle Aree di potenziale esondazione dell'Arno (APE) del Piano di gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale con indicazione della quota di esondazione per tempo di ritorno pari a 200 anni in m s.l.m. Scala 1:20.000.

Nell'ambito del presente studio, i dati derivanti dallo studio idraulico Physis fornito dall'Amministrazione Comunale, sono stati elaborati al fine di fornire i dati necessari per la definizione delle condizioni di sicurezza idraulica (quota di esondazione duecentennale) e per il calcolo delle opere funzionali all'attuazione degli interventi (battenti di esondazione duecentennale).

L'elaborazione è stata effettuata per ciascuna unità minima di intervento; i valori così derivati sono rappresentativi dei valori medi calcolati sulla singola unità minima di intervento a partire dai valori delle singole celle del modello idraulico. Le risultanze di tale elaborazione sono sintetizzate nella Tabella 6.

Dal confronto dei valori contenuti nella tabella 6, con i valori delle quote di esondazione definite dal PGRA per le due APE di interesse dell'area di trasformazione, emerge che le risultanze dello studio idraulico condotto da Physis risultano in ogni caso più cautelative.

Si precisa inoltre che con riferimento Carta storica delle aree allagate a supporto al PS del Comune di Scandicci (Tavola Fi5) l'area di trasformazione risulta interamente esterna alle perimetrazioni delle aree storicamente allagate.

Unità di intervento (UD)	Unità minima di intervento (UMI)	Edificio	Parcheggio a raso (>500 mq)	Quota media di esondazione T=200 anni (m s.l.m.)	Battente medio di esondazione T=200 anni (m)
3/4	UMI 1	1		43,77	0,25
	UMI 2	2		43,79	0,29
	UMI 3	3		43,93	0,22
	UMI 4	4a		44,08	0,15
	UMI 4	4b		44,08	0,15
	UMI 4	4c		44,08	0,15
	UMI 5	5		43,87	0,26
5	UMI 6	6a, 6b		43,65	0,38
	UMI 7	7	14	44,88	0,15
	UMI 8	8		44,78	0,11
	UMI 9	9a, 9b	12	44,75	0,03
	UMI 10	10		43,88	0,02
	UMI 11	11	11	43,67	0,03
	UMI 12	12		44,10	0,02
6/7	UMI 13	13		43,98	0,03
	UMI 14	14		43,64	0,04
	UMI 15	15a, 15b		43,60	0,01
	UMI 16	16a, 16b		-	-
	UMI 17	17		-	-
	UMI 18	18		-	-
	UMI 19	19		43,41	0,03
8	UMI 20			42,89	0,40
	UMI 21	21		43,03	0,30
9	UMI 22			42,98	0,17
	UMI 23			43,17	0,03
-	-	-	1	42,83	0,09
-	-	-	2	42,83	0,08

Tabella 6 – Valori medi delle quote di esondazione e dei battenti per tr=200 anni derivati dall'elaborazione dello studio idraulico, per le singole unità minime di intervento e per i parcheggi 1 e 2.

12. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

Per quanto concerne gli aspetti idrogeologici ed in particolare la vulnerabilità degli acquiferi e la pericolosità idrogeologica (parametro è teso a determinare la compatibilità delle trasformazioni del territorio con le caratteristiche medie degli acquiferi - vulnerabilità e potenzialità) facendo riferimento al quadro conoscitivo degli strumenti urbanistici comunali, l'area di trasformazione è inquadrata come segue:

- associata all'unità idrogeologica AL (alluvioni);
- inserita in classe di vulnerabilità elevata (classe 4) e pericolosità idrogeologica elevata (classe E).

L'articolo 46 delle NTA del RU definisce le classi di pericolosità idrogeologica e ne detta le prescrizioni. La classe E è così definita: "E' riferita agli acquiferi contenuti nella unità idrogeologica AL (depositi fluviali di pianura) caratterizzati da vulnerabilità elevata derivante da permeabilità elevata e tipologia di falda libera e potenzialità media. Tali depositi presentano granulometria media (sabbie limose e ghiaie, limi sabbiosi) e alta vulnerabilità. Un eventuale inquinante può arrivare facilmente alla rete idrica sotterranea ed inquinare sorgenti e pozzi anche in zone non vicine".

In tale classe è prescritto quanto segue:

- a tutela delle opere di captazione ad uso acquedottistico si applicano le disposizioni di salvaguardia di cui all'art. 47;

- *nelle fasi di cantiere degli interventi da eseguirsi nelle aree TR di trasformazione ed RQ riqualificazione di cui agli artt. 3 e 4 delle presenti norme sono adottate tutte le misure necessarie a prevenire infiltrazioni inquinanti sulla base di un apposito documento di sicurezza che tenga conto delle caratteristiche dell'acquifero e delle eventuali interferenze con la falda derivanti dai lavori".*

Per quanto concerne la salvaguardia dei punti di captazione ad uso acquedottistico, si evidenzia che l'area di trasformazione non ricade all'interno né di zone di tutela assoluta, né di zone di rispetto.

L'area di trasformazione, in coerenza a quanto indicato nelle cartografie a supporto del Piano di gestione delle acque del Distretto Idrografico dell'Appennino settentrionale fa parte dell'areale del corpo idrico significativo della Piana Firenze, Prato, Pistoia – zona Firenze (codice WISE - IT0911AR011), per il quale è definito uno stato ambientale buono dal punto di vista quantitativo e non buono dal punto di vista qualitativo.

La tutela qualitativa della risorsa idrica è strettamente connessa al consumo sostenibile della stessa da attuare attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque; a tal riguardo si deve fare riferimento alle zonazioni e misure di tutela volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico come definite dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, Stralcio Bilancio idrico.

In tale Piano la zona di trasformazione fa parte dell'areale dell'acquifero significativo della Pianura di Firenze ed in termini di bilancio risulta a saldo positivo; a tali acquiferi si applicano le norme di cui all'art.6 e 8 delle Misure di Piano.

Per quanto riguarda la zonazione delle aree a diversa disponibilità idrica di acque sotterranee l'area TR04c ricade nelle classi di disponibilità idrica D1 e D2. Tali classi sono definite all'articolo 8 delle Misure di Piano:

- *Aree ad elevata disponibilità (D1), in cui la ricarica media su unità di superficie è superiore ai prelievi in atto;*
- *Aree a disponibilità prossima alla capacità di ricarica (D2), in cui la ricarica media su unità di superficie è congruente con i prelievi in atto.*

Gli articoli 8 e 11 delle Misure di Piano dettano le prescrizioni per l'utilizzo della risorsa idrica negli acquiferi con bilancio positivo e disponibilità elevata o prossima alla capacità di ricarica.

Sulla base di tali norme le eventuali richieste di sfruttamento della risorsa idrica sotterranea, ad uso delle nuove strutture insediative facenti parte dell'area di trasformazione, dovranno essere assoggettate a specifiche indagini per valutare la loro ammissibilità rispetto al mantenimento dell'equilibrio del bilancio dell'acquifero e agli effetti indotti localmente e nelle aree contermini sulla disponibilità residua. La realizzazione di opere di captazione è soggetta a quanto previsto dall'art.48 delle NTA del RU.

Lo sfruttamento della risorsa idrica sotterranea, oltre a perseguire i criteri di razionalizzazione delle acque, dovrà essere attuata attraverso corrette modalità di captazione in modo da evitare il depauperamento della risorsa e/o fenomeni di subsidenza legati al sovra-sfruttamento della falda.

L'art.48 delle NTA del RU disciplina l'approvvigionamento idrico autonomo, con lo scopo di prevenire i rischi di inquinamento delle falde idriche nonché di controllare e limitare le criticità correlate al loro sovra sfruttamento (fenomeni di subsidenza ed impoverimento progressivo della risorsa). A tal fine si prevede quanto segue:

"...10. Gli interventi di nuova edificazione che si avvalgono di approvvigionamento idrico autonomo devono essere accompagnati da specifica relazione tecnica riguardante le modalità di approvvigionamento e riutilizzo delle acque, privilegiando la restituzione delle

acque non contaminate al reticolo idraulico naturale. I prelievi dal sottosuolo - ivi compresi quelli finalizzati all'approvvigionamento di complessi residenziali e turistico-ricettivi - devono essere comprovati da adeguati studi di compatibilità con le risorse degli acquiferi tutelati per gli usi pubblici, di cui all'art. 47 delle presenti norme, escludendo le sole utenze singole per uso domestico/idropotabile.

11. I Piani Attuativi di cui all'art. 20, i Progetti Unitari di cui all'art. 21, nonché i P.A.P.M.A.A. con valore di Piano Attuativo di cui all'art. 140, punto 3, devono definire le modalità atte a razionalizzare l'uso delle acque - potabili e per uso irriguo - attraverso corrette modalità di captazione e/o di uso dei pozzi e delle sorgenti, come prescritto dalle norme vigenti e fermo restando il rispetto delle disposizioni di cui al presente articolo. Salvo motivate eccezioni deve essere prevista la realizzazione di reti idriche duali, anche attraverso la raccolta e il riutilizzo delle acque meteoriche. I Piani Attuativi e i Progetti Unitari riferiti alla realizzazione di nuovi insediamenti prevedono - ove possibile l'approvvigionamento autonomo (anche parziale) per gli usi non potabili, purché compatibile con la tutela della risorsa idrica".

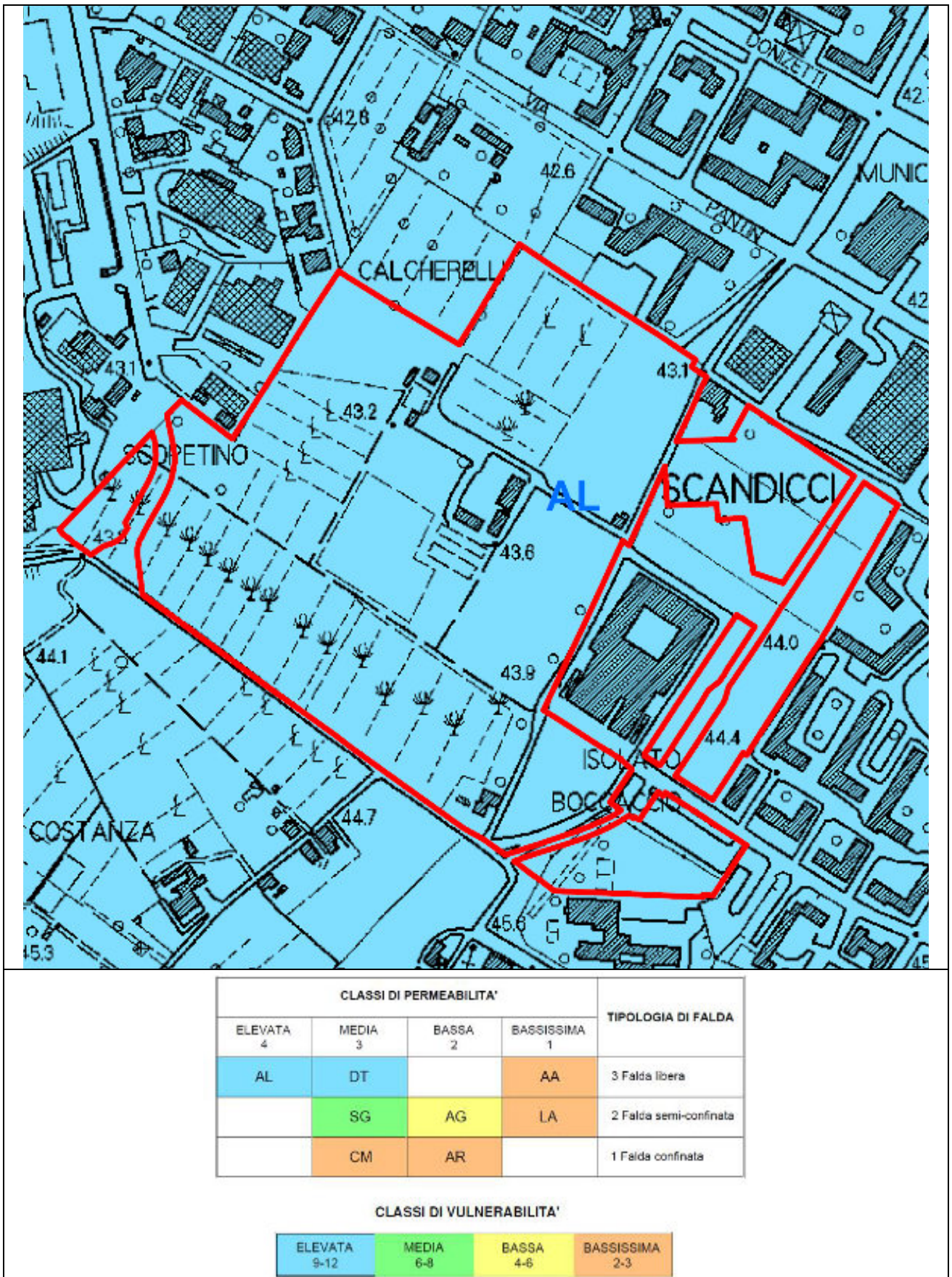


Figura 18 – Estratto della Carta idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi - Tavola Fi 4 del Piano Strutturale del Comune di Scandicci, Scala 1:5.000 (originale scala 1:10.000).

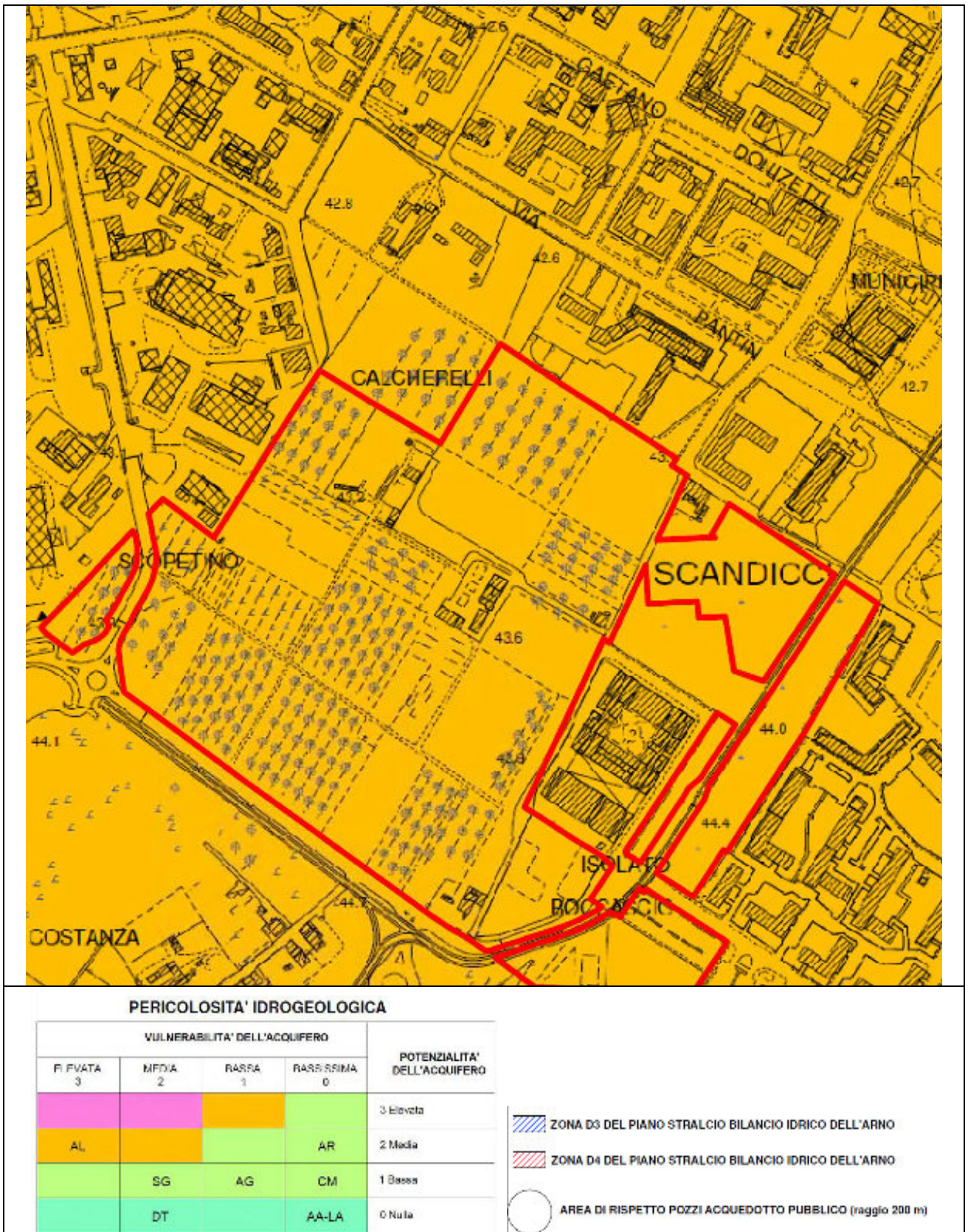


Figura 19 – Estratto della Carta della pericolosità idrogeologica e della salvaguardia degli acquiferi - Tavola Liv D02 del Regolamento Urbanistico del Comune di Scandicci, Scala 1:5.000 (originale scala 1:10.000).

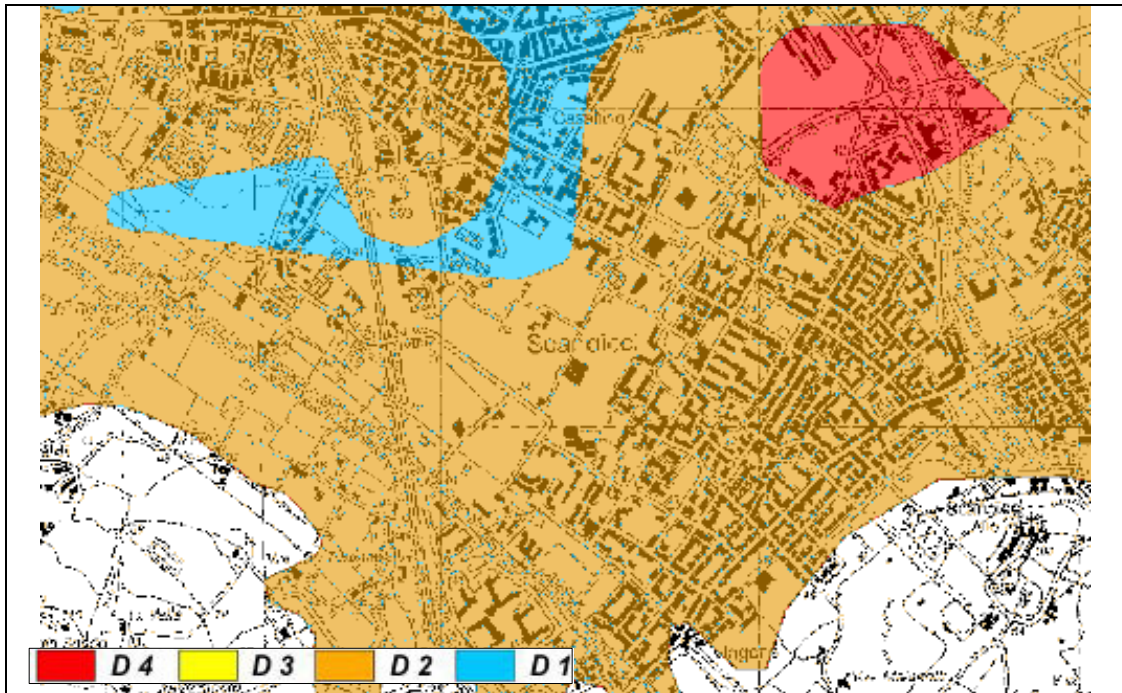


Figura 20 – Estratto della Carta di Zonazione delle aree a diversa disponibilità idrica di acque sotterranee degli acquiferi di pianura del Piano di Bacino del Fiume Arno – Stralcio Bilancio idrico, Scala 1:10.000. Stralcio n.36.

13. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO

Nella carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), facente parte degli studi di microzonazione sismica di livello 1 a supporto del PS comunale, la zona di indagine è censita in "zona 5", facente parte delle "zone stabili suscettibili di amplificazione locale per alto contrasto di impedenza tra copertura e substrato rigido". Per tale zona è descritta la seguente sequenza stratigrafica: terreni alluvionali con spessore tra i 15m e i 20m ($360\text{m/s} < V_s < 720\text{m/s}$) poggianti su sedimenti lacustri con spessore $> 50\text{m}$ ($300\text{m/s} < V_s < 450\text{m/s}$), a loro volta poggianti su substrato litoide posto a profondità $> 100\text{m}$ dal pc ($600\text{m/s} < V_s < 900\text{m/s}$ e fino a > 1000 nella Formazione di Monte Morello).

Le indagini condotte nell'ambito degli studi di microzonazione sismica hanno evidenziato che all'interno dei depositi alluvionali di copertura non si può escludere la presenza di orizzonti continui e con spessori significativi di depositi granulari cementati, suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica.

In particolare tale situazione è stata riscontrata in un'area posta circa 450 m a nord dell'area di indagine (zona Casellina). La misura di rumore sismico GEO18 ha evidenziato valori elevati delle frequenze di picco con ampiezza significativa, rappresentativi di un forte contrasto di impedenza a livelli superficiali (frequenze fondamentali $f_0 = 21.7\text{Hz}$), mentre le indagini sismiche e elettriche (ST2) hanno evidenziato la presenza di un livello, caratterizzato da elevate velocità delle onde P (1765-2085 m/s) e SH (945-1070 m/s), posto ad una profondità comprese tra circa 7 e 9 m dal p.c., e valori di resistività elevata.

Alla luce di tali risultanze all'interno del centro di Scandicci è stata perimetrata, nella Carta della pericolosità sismica, l'"area di applicazione delle prescrizioni", alla quale si associa la specifica prescrizione, riportata anche nella scheda normativa e di indirizzo progettuale relativa alla Tr04c (allegato B, Norme per l'attuazione del RU; rev. 2015), di necessità di approfondimenti

tramite indagini sismiche, volte ad indagare la presenza e l'estensione di orizzonti continui di ghiaia suscettibili di fornire significativi contrasti di impedenza sismica.

Le misure di microtremore sismico condotte a supporto della presente relazione nonché tutte quelle pregresse, poste in un'intorno significativo rispetto all'area Tr04c mostrano valori di f_0 compresi tra 1,3 e 2,2 Hz compatibili con la presenza di un contrasto di impedenza posto a profondità variabili tra 40 e 65 m dal piano campagna (assumendo una velocità media delle onde SH dei terreni di copertura variabile tra 300 e 350 m/s). Questo contrasto di impedenza, che comunque non dà picchi marcati nel diagramma H/V, è riferibile alla base dei depositi fluvio-lacustri come evidenziato anche dal progressivo aumento dei valori di f_0 (quindi diminuzione della profondità del contatto geologico che dà il contrasto di impedenza acustica) spostandosi verso sud, ovvero verso il bordo del bacino.

Le frequenze fondamentali ricavate dalle misurazione di rumore e tutte le linee indagini di sismica a rifrazione condotte nell'area non hanno evidenziato la presenza di orizzonti litologici continui in grado di determinare contrasti di impedenza a livelli superficiali.

Assieme alle indagini geognostiche, tutti i dati geofisici presenti nell'area e in un intorno significativo sono stati utilizzati per la costruzione del modello stratigrafico (Tavole 5a, 5b, 5c).

14. VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DELL'AREA

In coerenza a quanto previsto dal DPGRT 53/R11 – Allegato A, Direttive per le Indagini geologiche, la presente Relazione di fattibilità, definisce il quadro di pericolosità attuale dell'area di trasformazione, sulla base del quadro conoscitivo e di pericolosità delineato negli Strumenti Urbanistici comunali e nella pianificazione sovraordinata, degli approfondimenti di indagine condotti e di tutte le informazioni raccolte circa gli aspetti geologici e geomorfologici, idraulici e sismici e le eventuali problematiche idrogeologiche.

Nell'ambito dello studio di fattibilità condotto si da sostanzialmente atto che non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento delineato negli strumenti urbanistici, relativamente all'assetto geomorfologico, idrogeologico e sismico del comparto di intervento. Dal punto di vista idraulico, invece, si è fatto riferimento al nuovo studio reso disponibile per l'area del centro di Scandicci successivamente all'approvazione del PS/RU e a quanto contenuto nella cartografia del PGRA dell'Appennino Settentrionale, che di fatto superano quanto contenuto nella cartografia di PS.

Nella Tavola 6 è riportata la sintesi delle condizioni relative alle pericolosità per i diversi fattori (geologici, idraulici, sismici e idrogeologici), in accordo con le definizioni e le metodologie di redazione cartografica contenute nelle direttive di cui alla DPGR 53/R/11.

14.1 Pericolosità geologica

Nella definizione delle condizioni di pericolosità geologica, così come definite dal DPGR 53/R/11, si deve tenere conto degli elementi geologico-strutturali, litologico-tecnici e geomorfologici che caratterizzano il comparto, delineati all'interno del quadro conoscitivo delineato nei precedenti paragrafi.

Sulla base delle condizioni di pericolosità geologica e geomorfologica definite dagli strumenti di pianificazione di bacino sovraordinata e dagli strumenti urbanistici comunali, dei criteri per la valutazione degli aspetti geologico/geomorfologici e la conseguente attribuzione della classe di pericolosità geomorfologica, prevista dal DPGR 53/R/11, si attribuisce all'intera area di

trasformazione una **pericolosità geologica media (G.2)**, sottoclasse definita dagli strumenti urbanistici, medio-bassa (G.2a).

14.2 Pericolosità idraulica

Nella definizione delle condizioni di pericolosità idraulica, così come definite dal DPGR 53/R/11, si deve tenere conto di tutti gli elementi idrologico-idraulici necessari per valutare la probabilità di esondazione dei corsi d'acqua del reticolo idrografico e di ogni altro corso d'acqua potenzialmente rilevante, nonché le probabilità di allagamento per insufficienza di drenaggio in zone depresse.

Sulla base delle condizioni di pericolosità idraulica definite dagli strumenti di pianificazione di bacino sovraordinati e dagli strumenti urbanistici comunali e dello studio idraulico condotto idraulico successivo elaborato da *Physis Srl* (esito positivo del controllo dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile della Regione Toscana comunicato in data 13/02/2015), dei criteri per la valutazione degli aspetti idraulici e la conseguente attribuzione della classe di pericolosità idraulica, prevista dal DPGR 53/R/11, si attribuiscono all'area di trasformazione, allo stato attuale, le seguenti pericolosità idrauliche:

- **pericolosità idraulica media (L2)**
- **pericolosità idraulica elevata (L3)**
- **pericolosità idraulica molto elevata (L4).**

Per le perimetrazioni di dettaglio si faccia riferimento alla Tavola 6.

14.3 Pericolosità sismica locale

Nella definizione delle condizioni di pericolosità sismica locale, così come definite dal DPGR 53/R/11, si deve tenere conto di tutti gli elementi conoscitivi per la valutazione degli effetti locali o di sito, di tipo geologico, geomorfologico e derivanti dalle indagini geognostiche e geofisiche disponibili. In particolare devono essere definite le condizioni che possono determinare le seguenti condizioni: fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte; presenza di faglie e/o strutture tettoniche; contatti tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti; instabilità dei pendii; terreni suscettibili di liquefazione e/o addensamento; terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali.

Sulla base delle condizioni di pericolosità sismica locale definite dagli strumenti urbanistici e dallo studio di microzonazione sismica di livello 1, delle indagini pregresse e di approfondimento condotte in questa fase di studio, nonché dei criteri per la valutazione degli aspetti sismici e la conseguente attribuzione della classe di pericolosità sismica, prevista dal DPGR 53/R/11, si attribuisce all'intera area di trasformazione una **pericolosità sismica media (S.2)**.

14.4 Problematiche idrogeologiche

Nella definizione delle aree caratterizzate da problematiche idrogeologiche, così come definite dal DPGR 53/R/11, si deve tenere conto di tutti gli aspetti che possono determinare una particolare vulnerabilità delle risorse idriche, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo e valutare un'eventuale situazione di squilibrio in atto.

Sulla base delle condizioni di vulnerabilità e pericolosità idrogeologica definite dagli strumenti urbanistici comunali si attribuisce all'intera area di trasformazione una **vulnerabilità e pericolosità idrogeologica elevata (E)**.

15. CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

In coerenza a quanto previsto dal DPGRT 53/R11 – Allegato A, Direttive per le Indagini geologiche la presente Relazione di fattibilità definisce, per l'area di trasformazione oggetto di studio, la fattibilità geologica, idraulica e sismica delle trasformazioni in progetto e le loro condizioni di attuazione, in funzione delle condizioni di pericolosità definite per il comparto stesso. Secondo quanto previsto dal DPGRT 53/R/11 le fattibilità devono essere differenziate secondo le seguenti categorie:

- **Fattibilità senza particolari limitazioni (F1):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia
- **Fattibilità con normali vincoli (F2):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia
- **Fattibilità condizionata (F3):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessivi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.
- **Fattibilità limitata (F4):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Ai fini della definizione della classe di fattibilità gli interventi previsti nell'intera area di trasformazione ed in particolare nelle singole unità minime di intervento (UMI), sono classificati, in coerenza a quanto previsto dalla Relazione Geologica di Fattibilità a supporto del RU ed in particolare della legenda della tipologia di interventi utilizzata per le Schede urbanistiche degli interventi di trasformazione (Tr). Gli interventi si inquadrano nelle seguenti categorie:

- **Tipologia di intervento A:** nuova edificazione
- **Tipologia di intervento B:** parcheggi a raso con superficie ≤ 500 mq, parcheggi pertinenziali privati, viabilità con sviluppo ≤ 200 m
- **Tipologia di intervento C:** parcheggi a raso con superficie > 500 mq, viabilità con sviluppo > 200 m
- **Tipologia di intervento D:** verde pubblico attrezzato con manufatti e/o attrezzature (volume complessivo $V \leq 150$ mc)
- **Tipologia di intervento D':** verde pubblico attrezzato con manufatti e/o attrezzature (volume complessivo $V > 150$ mc).

A partire dalla zonazione di pericolosità dell'area di trasformazione sono quindi state definite le classi di fattibilità delle previsioni progettuali, sulla base della tipologia e delle caratteristiche degli interventi da realizzare. La realizzazione degli interventi previsti è quindi attuabile alle condizioni e prescrizioni previste per la classe di pericolosità/fattibilità corrispondente.

Le condizioni di attuazione degli interventi di trasformazione sono rappresentate da eventuali limitazioni e vincoli alle destinazioni d'uso del territorio, nonché a prescrizioni circa gli studi e gli approfondimenti di indagine da eseguirsi a livello attuativo e edilizio, alle opere da realizzare e agli accorgimenti tecnico-costruttivi da mettere in atto per la mitigazione del rischio ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Nella tabella seguente si riporta la sintesi delle condizioni relative alle fattibilità per i diversi fattori (geologici, idraulici e sismici), in accordo con le definizioni e le metodologie di redazione cartografica contenute nelle direttive di cui alla DPG R 53/R/11; la matrice evidenzia quindi le classi di fattibilità per le diverse tipologie di intervento previste.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO		PERICOLOSITA'				
		Geologica G.2a	Idraulica			Sismica S.2
			I2	I3	I4	
A		FG.2	FL1	FL4	FL4	FS.2
B		FG.1	FL1	FL2	FL4	FS.1
C		FG.1	FL1	FL4	FL4	FS.1
D-D'	<i>Verde pubblico</i>	FG.1	FL1	FL1	FL1	FS.1
	<i>Manufatti e/o attrezzature</i>	FG.2	FL1	FL4	FL4	FS.1

Tabella 7 - Matrice di fattibilità degli interventi.

Note alla Tabella 7:

- *Nei casi in cui un intervento ricada in due classi di pericolosità diverse si applicano le condizioni di fattibilità più restrittive.*
- *Per le tipologie di intervento D e D' le prescrizioni valgono solo per le previsioni di manufatti e/o attrezzature.*

Di seguito sono indicate, per gli aspetti geologici, idraulici, sismici e idrogeologici, le prescrizioni e condizioni di attuazione alle quali sono sottoposti gli interventi.

Condizioni di fattibilità geologica

Tali condizioni valgono per tutte le classi di pericolosità/fattibilità geologica.

- 1) in fase di predisposizione dei progetti edilizi è da prevedere, ai sensi della normativa vigente e, per le opere di volume in particolare del DPG RT 36/R/09, l'esecuzione di **specifiche indagini geognostiche e geofisiche integrative** volte a definire nel dettaglio il modello geologico e geotecnico del volume significativo dei terreni connessi alla realizzazione delle opere in progetto e conseguentemente adottare le tipologie fondazionali e gli accorgimenti tecnico-costruttivi opportuni;
- 2) in fase di predisposizione dei progetti edilizi dovranno essere **verificate**, tramite opportune analisi, **le condizioni di stabilità dei fronti di scavo previsti nelle fasi di cantiere e le configurazioni di progetto**, al fine di escludere possibili interferenze con l'edificato esistente e le infrastrutture;
- 3) in relazione ai volumi di terre e rocce di scavo prodotti nell'ambito delle attività di cantiere, in fase di predisposizione dei progetti edilizi dovrà essere previsto come specifico elaborato, **il piano di gestione delle terre** nel quale dovranno essere definiti nel dettaglio i quantitativi prodotti e le modalità di gestione in conformità alla normativa vigente.

Condizioni di fattibilità idraulica

- 1) in coerenza a quanto previsto dalla Scheda normativa e di indirizzo progettuale il rilascio dei titoli abilitativi relativi agli interventi urbanistico-edilizi ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata (I4 SU, P3 PGRA) è subordinato all'intervenuta **realizzazione e collaudo delle opere di regimazione idraulica** evidenziate nella tav. D04 "Carta della pericolosità idraulica", finalizzate all'eliminazione dei fenomeni di esondazione del Torrente Vingone per tempo di ritorno trentennale (Tr = 30), che

interessano potenzialmente la fascia di territorio che si estende da Ponte a Vingone fino alla la S.S. n. 67 Tosco-Romagnola ed oltre. Al positivo esito del collaudo di tali opere di regimazione idraulica conseguirà l'automatico declassamento da I.4 ad I.3 della pericolosità idraulica delle porzioni del centro abitato di Scandicci potenzialmente interessate da tali fenomeni, ivi compresa l'Unità di Intervento Tr04c;

2) ai sensi del DPGRT 53/R/11 (punto 3.2.2.2) e in coerenza a quanto previsto dall'articolo 52 comma 3 delle NTA del RU e dalla Scheda normativa e di indirizzo progettuale, la realizzazione degli interventi nelle aree a pericolosità I.3 e I.4 (successivamente al declassamento a I.3 di cui al punto precedente) è subordinata alle seguenti condizioni:

2.1) non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le **infrastrutture a rete** (quali sedi viarie, fognature e sottoservizi in genere) purché sia assicurata la **trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contorni**;

2.2) **gli interventi di nuova edificazione, sostituzione edilizia, ristrutturazione urbanistica e/o addizione volumetrica è subordinata all'esecuzione di interventi di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.** La messa in sicurezza può essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di auto-sicurezza (porte o finestre a tenuta stagna, parti a comune, locali accessori e/o vani tecnici isolati idraulicamente, etc.). Gli interventi di messa in sicurezza sono attuabili nel rispetto delle seguenti condizioni: dimostrazione dell'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni; dimostrazione che gli interventi non determinano aumento della pericolosità in altre aree. Ai fini della messa in sicurezza idraulica si riportano, nella tabella seguente, le quote di sicurezza di riferimento per ogni unità minima di intervento e per i parcheggi 1 e 2.

Unità di intervento (UD)	Unità minima di intervento (UMI)	Edificio	Parcheggio a raso (>500 mq)	Quota media di esondazione Tr=200 anni/quota di sicurezza (m s.l.m.)
3/4	UMI 1	1		43,77
	UMI 2	2		43,79
	UMI 3	3		43,93
	UMI 4	4a		44,08
	UMI 4	4b		44,08
	UMI 4	4c		44,08
	UMI 5	5		43,87
	UMI 6	6a, 6b		43,65
5	UMI 7	7	14	44,88
	UMI 8	8		44,78
	UMI 9	9a, 9b	12	44,75
	UMI 10	10		43,88
	UMI 11	11		43,67
	UMI 12	12	11	44,10
	UMI 13	13		43,98
6/7	UMI 14	14		43,64
	UMI 15	15a, 15b		43,60
	UMI 16	16a, 16b		-
	UMI 17	17		-
	UMI 18	18		-
	UMI 19	19		43,41
8	UMI 20			42,89
	UMI 21	21		43,03
9	UMI 22			42,98
	UMI 23			43,17
-	-	-	1	42,83
-	-	-	2	42,83

Tabella 8 - Quote di sicurezza per Tr=200 anni derivati dall'elaborazione dello studio idraulico Physis.

- 2.3) per i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a mq 500 e pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge non sono necessari interventi di messa in sicurezza, deve essere comunque assicurato il non aumento del rischio nelle aree contermini;
- 2.4) per i parcheggi a raso con dimensioni superiori a mq 500 e pertinenziali privati eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge è necessario prevedere la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni (per le quote di sicurezza vedi tabella precedente); anche in questo caso deve essere comunque assicurato il non aumento del rischio nelle aree contermini;
- 2.5) possono essere previsti tutti gli interventi per i quali sia dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità;
- 2.6) deve essere garantita la gestione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente e di tutte le funzioni connesse, tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a tempi di ritorno (Tr) di 200 anni;
- 2.7) nel titolo abilitativo all'attività edilizia deve essere dato atto del rispetto delle condizioni di fattibilità idraulica;
- 2.8) fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza, conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere certificata l'abitabilità o l'agibilità dei fabbricati e infrastrutture;
- 2.9) per gli ampliamenti di superficie coperta destinati a volumi tecnici < 50 mq, per edificio, non sono necessari interventi di messa in sicurezza;
- 3) in fase di progettazione edilizia dovranno essere definite nel dettaglio le volumetrie di compensazione, sulla base delle scelte progettuali definitive e di un rilievo topografico di dettaglio delle aree.

Condizioni di fattibilità sismica

Tali condizioni valgono per tutte le classi di pericolosità/fattibilità sismica.

- 1) in fase di predisposizione dei progetti edilizi è da prevedere, ai sensi della normativa vigente ed in particolare del DPGRT 36/R/09 l'esecuzione di **specifiche indagini geofisiche integrative** (sismica a rifrazione di superficie e/o in foro e misure di rumore sismico, indagini geoelettriche) volte a definire puntualmente, dal punto di vista sismico, le caratteristiche della sequenza stratigrafica nell'area degli interventi in relazione a possibili effetti di amplificazioni stratigrafiche; in particolare dovrà essere indagata l'eventuale presenza di livelli/lenti, di estensione e continuità laterale significativa, di terreni granulari suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica;

Condizioni di fattibilità per aspetti idrogeologici

Tali condizioni valgono per tutta l'area di trasformazione.

- 1) in relazione alle caratteristiche di vulnerabilità della falda, in coerenza a quanto previsto dall'art.46 delle NTA del RU, nelle fasi di cantiere devono essere adottate tutte le misure necessarie a prevenire possibili contaminazioni della falda idrica superficiale;

- 2) in fase di predisposizione dei progetti edilizi dovrà essere redatto un apposito documento di sicurezza che descriva le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi presenti, i lavori che determinano possibili interferenze quali-quantitative con la falda, la compatibilità degli stessi, e i conseguenti accorgimenti tecnici e procedurali al fine di impedire/limitare tali interferenze e nell'ottica della protezione della risorsa idrica;
- 3) in fase di predisposizione dei progetti edilizi dovranno essere valutati nel dettaglio, anche tramite opportuni modelli numerici, gli effetti indotti dagli scavi (subsidenze, cedimenti differenziali, ...) e le opere connesse per la loro realizzazione, su edifici e infrastrutture esistenti e le eventuali accorgimenti tecnici e procedurali per mitigare gli effetti.

15.1 CALCOLO VOLUMI DI COMPENSAZIONE IDRAULICA

La scheda normativa e di indirizzo progettuale (Norme per l'Attuazione del RU - Allegato B) dell'area di trasformazione in oggetto, in accordo a quanto indicato dal DPGRT 53/R/11 per le aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata, prevede, nella fase di Piano Attuativo, il rispetto di una specifica prescrizione di natura idraulica, volta al contenimento delle volumetrie sottratte alla possibilità di esondazione delle acque, in modo da non determinare, a seguito della realizzazione degli interventi un aumento delle condizioni di pericolosità e di rischio nelle aree contermini.

Tale prescrizione prevede che "i volumi di compensazione idraulica relativi al battente per $T_r = 200$ anni devono essere precisamente definiti nella fase di elaborazione del Piano Attuativo e nel progetto delle opere di urbanizzazione...".

Per la definizione dei volumi di compensazione idraulica, si è fatto riferimento a quanto riportato al paragrafo 11, in merito agli elementi per la valutazione degli aspetti idraulici, ed in particolare alle quote e ai battenti di esondazione per un tempo di ritorno pari a 200 anni. I battenti di riferimento rappresentano il battente medio calcolato sulla singola unità minima di intervento o nel caso dei parcheggi che cadono su due unità minime di intervento al battente medio delle due unità.

Nelle seguenti tabelle si riporta il dettaglio dei volumi di compensazione idraulica, calcolati per i parcheggi con dimensione superiore a 500 mq (Tab.9) e per gli edifici in progetto (Tab.10).

Unità di intervento (UI)	Unità minima di intervento (UMI)	Parcheggio a raso >500 mq		Battente medio di esondazione $T_r=200$ anni (m)	Volume da compensare (mc)
		n.	Superficie da compensare (mq)		
5	UMI 7	14	575	0,15	86,1
	UMI 9	12	667	0,03	16,9
	UMI 12	11	1946	0,02	38,9
	UMI 13				
-	-	1	306	0,09	27,8
-	-	2	724	0,08	57,2

Tabella 9 - Volumi di compensazione idraulica relative ai parcheggi a raso con superficie >500 mq. Le apparenti incongruenze nel volume da compensare sono dovute ad appropriati arrotondamenti.

Unità di intervento (UD)	Unità minima di intervento (UMI)	Edifici in progetto		Battente medio di esondazione T=200 anni (m)	Volume da compensare (mc)
		n.	Impronta a terra (mq)		
3/4	UMI 1	1	696,0	0,25	174,0
	UMI 2	2	917,4	0,29	266,0
	UMI 3	3	877,6	0,22	193,1
	UMI 4	4a	240,0	0,15	36,0
	UMI 4	4b	132,0	0,15	19,8
	UMI 4	4c	121,6	0,15	18,2
	UMI 5	5	949,4	0,26	246,8
5	UMI 6	6a, 6b	2416,3	0,38	918,2
	UMI 7	7	673,4	0,15	101,0
	UMI 8	8	1740,1	0,11	198,0
	UMI 9	9a, 9b	442,6	0,03	11,2
	UMI 10	10	588,2	0,02	11,0
	UMI 11	11	399,1	0,03	10,5
	UMI 12	12	240,7	0,02	4,2
6/7	UMI 13	13	245,0	0,03	6,3
	UMI 14	14	1054,0	0,04	44,3
	UMI 15	15a, 15b	1143,5	0,01	14,9
	UMI 16	16	1004,2	-	-
	UMI 17	17	1119,9	-	-
	UMI 18	18	643,1	-	-
8	UMI 19	19	3502,0	0,03	87,5
	UMI 20		-	0,40	-
	UMI 21	21	2257,1	0,30	674,9

Tabella 10 - Volumi di compensazione idraulica relativi ai fabbricati per le singole unità minime di intervento. Le apparenti incongruenze nel volume da compensare sono dovute ad appropriati arrotondamenti.

Il calcolo dei volumi di compensazione è condotto sulla base degli elaborati progettuali ad oggi disponibili e messi a disposizione dall'Amministrazione Comunale. Ai volumi sopra indicati si verranno ad aggiungere i volumi, allo stato attuale non definibili nel dettaglio, connessi alla realizzazione di infrastrutture a rete (sedi viarie ed eventuali altri sottoservizi), parcheggi e di ulteriori interventi (ad esempio connessi a rimodellamenti morfologici) posti in aree classificate a pericolosità elevata e molto elevata e che determinano la sottrazione di volumi di esondazione.

In relazione alle tempistiche e modalità di realizzazione degli interventi previsti all'interno dell'intera area di trasformazione, è necessario prevedere per ogni singola unità minima di intervento, la destinazione di tali volumi compensativi. A livello generale i volumi dovranno essere, per quanto possibile, compensati all'interno della stessa unità minima di intervento, utilizzando come possibile luogo di destinazione le aree destinate a verde privato interne all'unità stessa.

Nelle aree a verde destinate ad ospitare i volumi di compensazione dovranno essere previsti modesti interventi di rimodellamento morfologico, volti ad individuare i volumi necessari. Le aree interessate da tali interventi dovranno essere opportunamente scelte in base alle caratteristiche topografiche (bassi topografici), in modo da ottimizzare le funzioni a cui verranno deputate in caso di eventi esondativi. Al fine di non determinare particolari dislivelli e armonizzare la morfologia dei terreni con le aree circostanti, risulterà preferibile ampliare le aree e contenere l'altezza degli scavi.

Le aree dovranno essere scelte anche in funzione della progettazione dei necessari ed idonei sistemi di svuotamento, che entrino in funzione dopo il passaggio dell'onda di piena e consentano il rilascio graduale delle acque stoccate nel reticolo fognario/idrografico esistente.

Allo stato progettuale attuale nelle UMI 1, 2, 3, 4, 5 non si prevedono aree a destinazione verde privato; in relazione ai volumi di acque da compensare e alle destinazioni d'uso previste non è quindi possibile individuare all'interno di tali UMI luoghi idonei e sufficienti da destinarsi alla compensazione. Lo stesso concetto vale per le UMI 6 e 8, che dispongono di limitati spazi destinati a verde privato, in relazione alle volumetrie da compensare.

Si indica come area di destinazione dei volumi di compensazione non localizzabili all'interno delle singole UMI e dei volumi di compensazione dei parcheggi 1 e 2, secondo quanto indicato dall'Amministrazione Comunale, l'area a verde di Piazza Kennedy. A tale specifico proposito la Deliberazione del C.C. n.19 del 25.02.15 approva *"la possibilità di collocare nell'area a verde di Piazza Kennedy, su richiesta dei soggetti privati attuatori degli interventi di cui alle aree di trasformazione e riqualificazione Tr04a*, Tr04b, Tr04c, Tr04cbis, RQ04c, volumi di compensazione idraulica conseguenti ai quantitativi sottratti all'esondazione delle acque per effetto dei nuovi edifici previsti lungo l'asse della tramvia"*.

16. CONCLUSIONI

La presente relazione geologica di fattibilità è redatta su incarico del Comune di Scandicci, e costituisce il supporto geologico di fattibilità per il Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica relativo all'"Area di Trasformazione TR04c – Nuovo centro della città e parco urbano attrezzato/ zone n.3 (parte)-4-5-6-7-8-9 del Programma Direttore".

La presente relazione ha lo scopo di aggiornare e integrare gli studi geologici precedenti, redatti a supporto del Piano adottato con Deliberazione del C.C. n.25 del 19.02.2010, in recepimento delle nuove previsioni del Regolamento Urbanistico, delle intervenute modifiche normative in materia geologica, sismica e idraulica, dei piani e programmi sovraordinati e degli strumenti urbanistici attualmente vigenti .

La relazione, elaborata ai sensi di quanto previsto dal DPGRT 53/R11 – Allegato A, Direttive per le indagini geologiche, ha lo scopo di verificare la corrispondenza dello stato attuale dell'area di trasformazione con il quadro conoscitivo e di pericolosità delineato negli Strumenti Urbanistici comunali e negli studi conoscitivi successivamente redatti, per quanto concerne gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, idraulici e sismici, nel rispetto e in attuazione degli strumenti di pianificazione territoriale sovraordinati attualmente vigenti.

Nella presente fase di studio, nel rispetto di quanto indicato nella Scheda normativa e di indirizzo progettuale, sono stati condotti i necessari approfondimenti di indagine, rappresentati da una campagna di indagini geofisiche integrative (indagini di sismica a rifrazione in onde P e SH e misure di rumore sismico). Le risultanze delle indagini condotte e i nuovi dati di base disponibili hanno consentito la revisione del modello geologico e degli aspetti di caratterizzazione sismica della sequenza stratigrafica.

Nell'ambito dello studio di fattibilità condotto si dà sostanzialmente atto che non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento delineato negli strumenti urbanistici, relativamente all'assetto geomorfologico, idrogeologico e sismico del comparto di intervento. Dal punto di vista idraulico, invece, si è fatto riferimento al nuovo studio reso disponibile per l'area del centro di Scandicci successivamente all'approvazione del PS/RU e a quanto contenuto nella cartografia del PGRA dell'Appennino Settentrionale, che di fatto supera quanto contenuto nella cartografia di PS.

A conclusione del presente studio sono state definite le condizioni di fattibilità degli interventi e sono state fornite le prescrizioni circa gli studi e gli approfondimenti di indagine da eseguirsi a livello attuativo ed edilizio, alle opere da realizzare e agli accorgimenti tecnico-costruttivi da

mettere in atto per la mitigazione del rischio ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

In coerenza a quanto previsto dal DPGRT 53/R/11 la presente Relazione di fattibilità definisce, per l'area di trasformazione oggetto di studio, la fattibilità geologica, idraulica e sismica delle trasformazioni in progetto e le loro condizioni di attuazione, in funzione delle condizioni di pericolosità definite per il comparto stesso.

In conclusione si attesta la compatibilità degli interventi con quanto delineato dalle indagini geologico-tecniche e l'adeguatezza alle direttive tecniche per le indagini geologiche di cui al regolamento approvato con DPGRT 53/R/11.

Lastra a Signa, 4 Maggio 2017



TAVOLE

TAVOLA 1 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI TRASFORMAZIONE

SCALA 1:25.000 (IGMI)

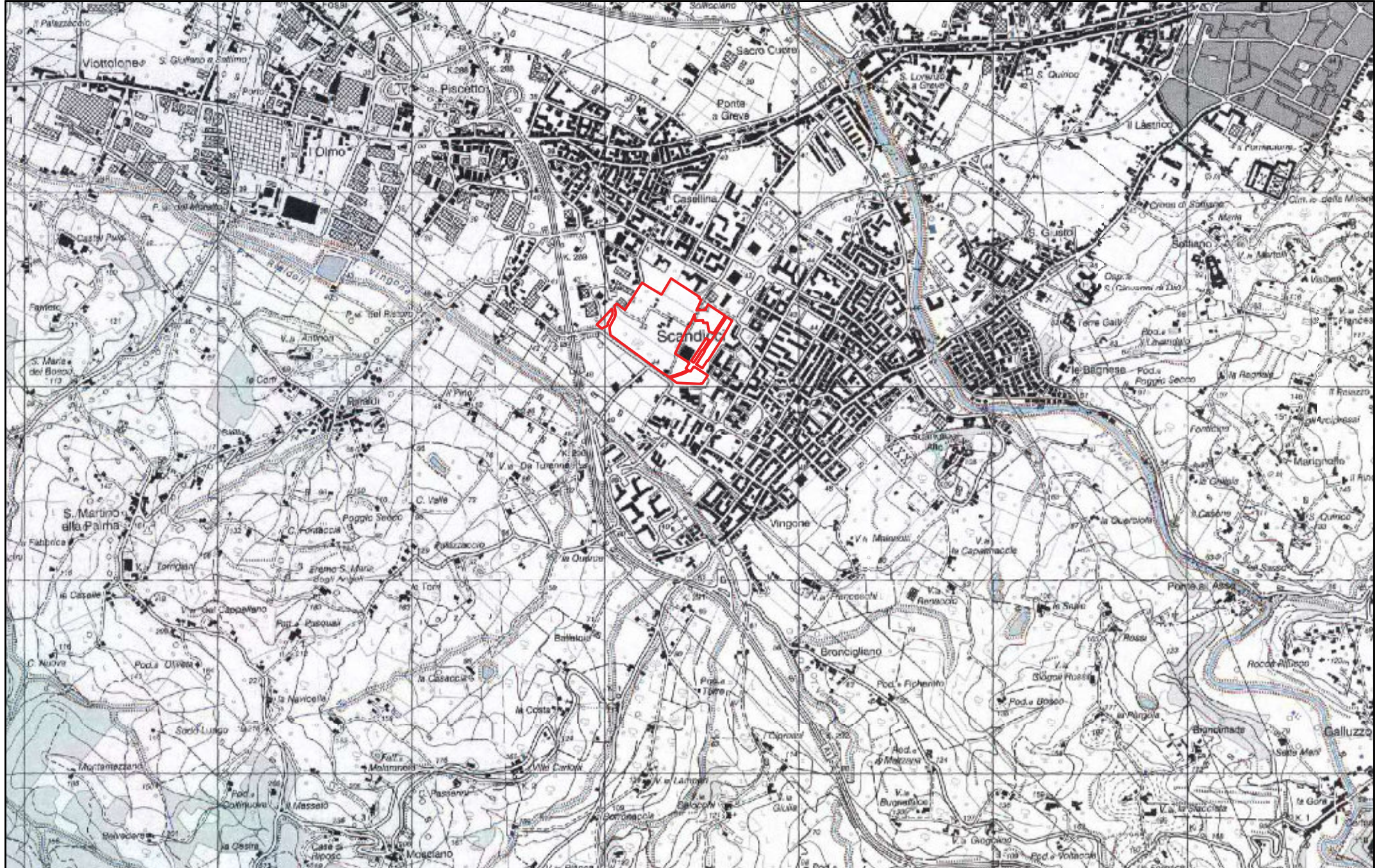


TAVOLA 2 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI TRASFORMAZIONE

SCALA 1:10.000 (CTRT)

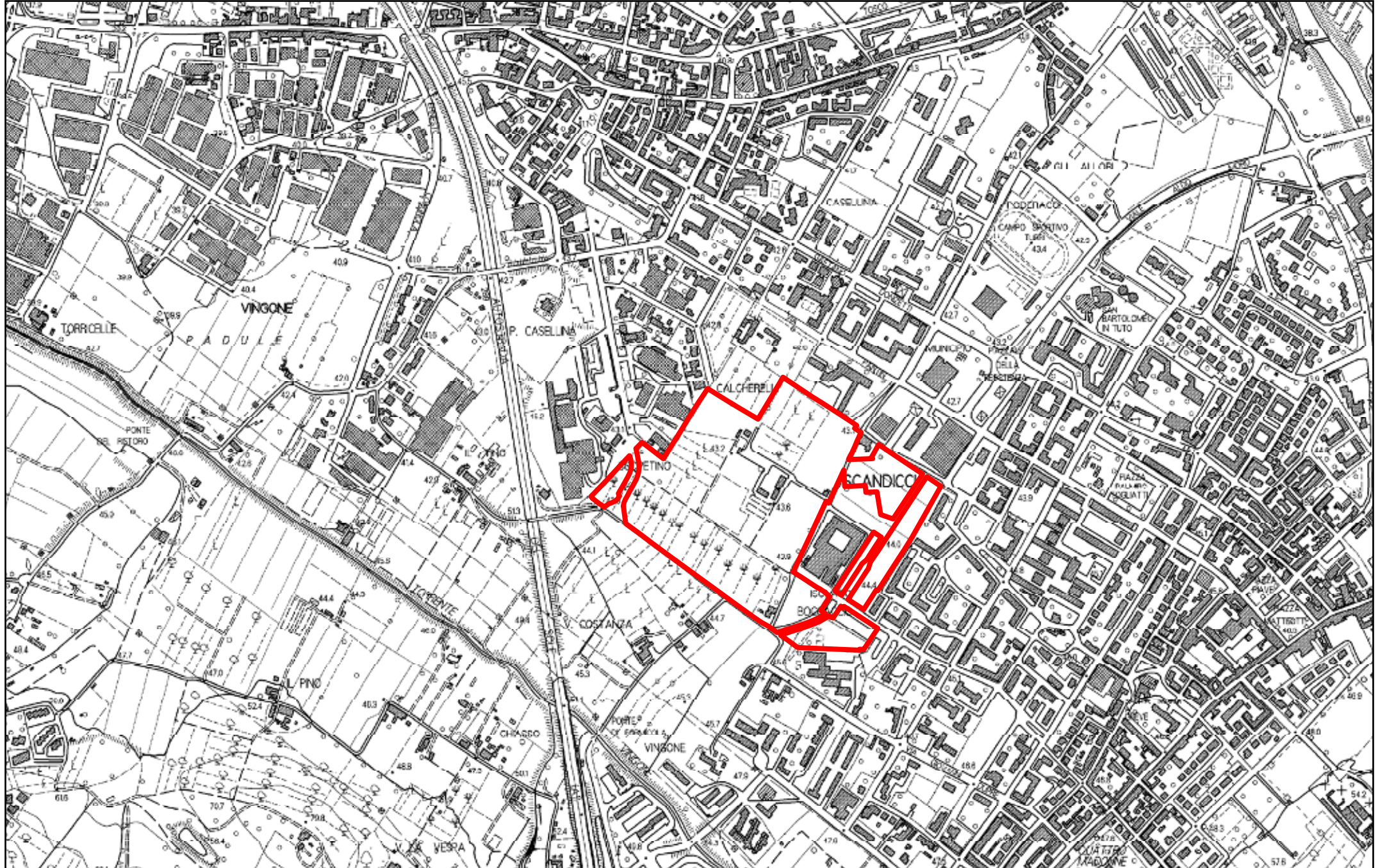
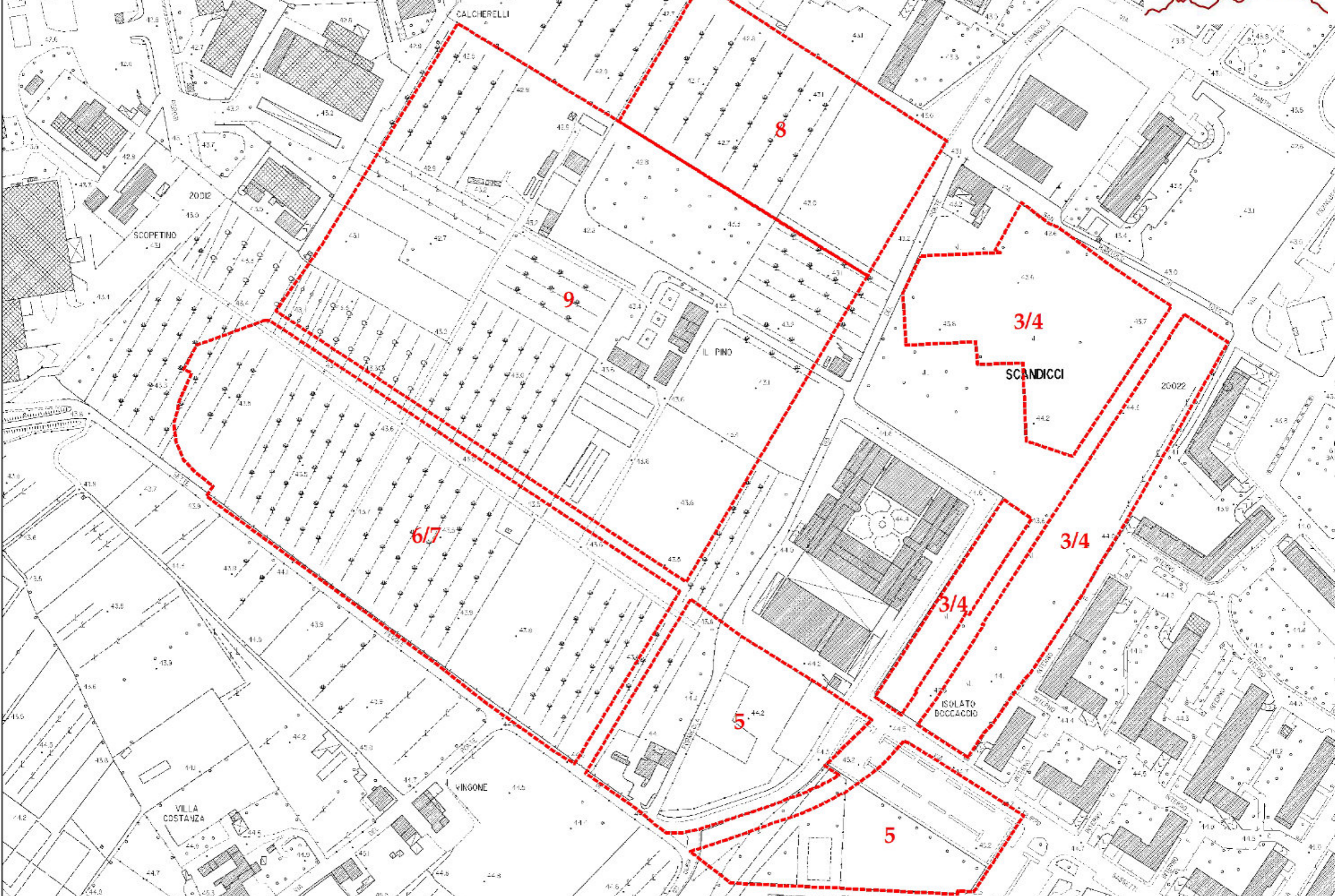


TAVOLA 3 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI TRASFORMAZIONE **SCALA 1:2.000 (CTR)**



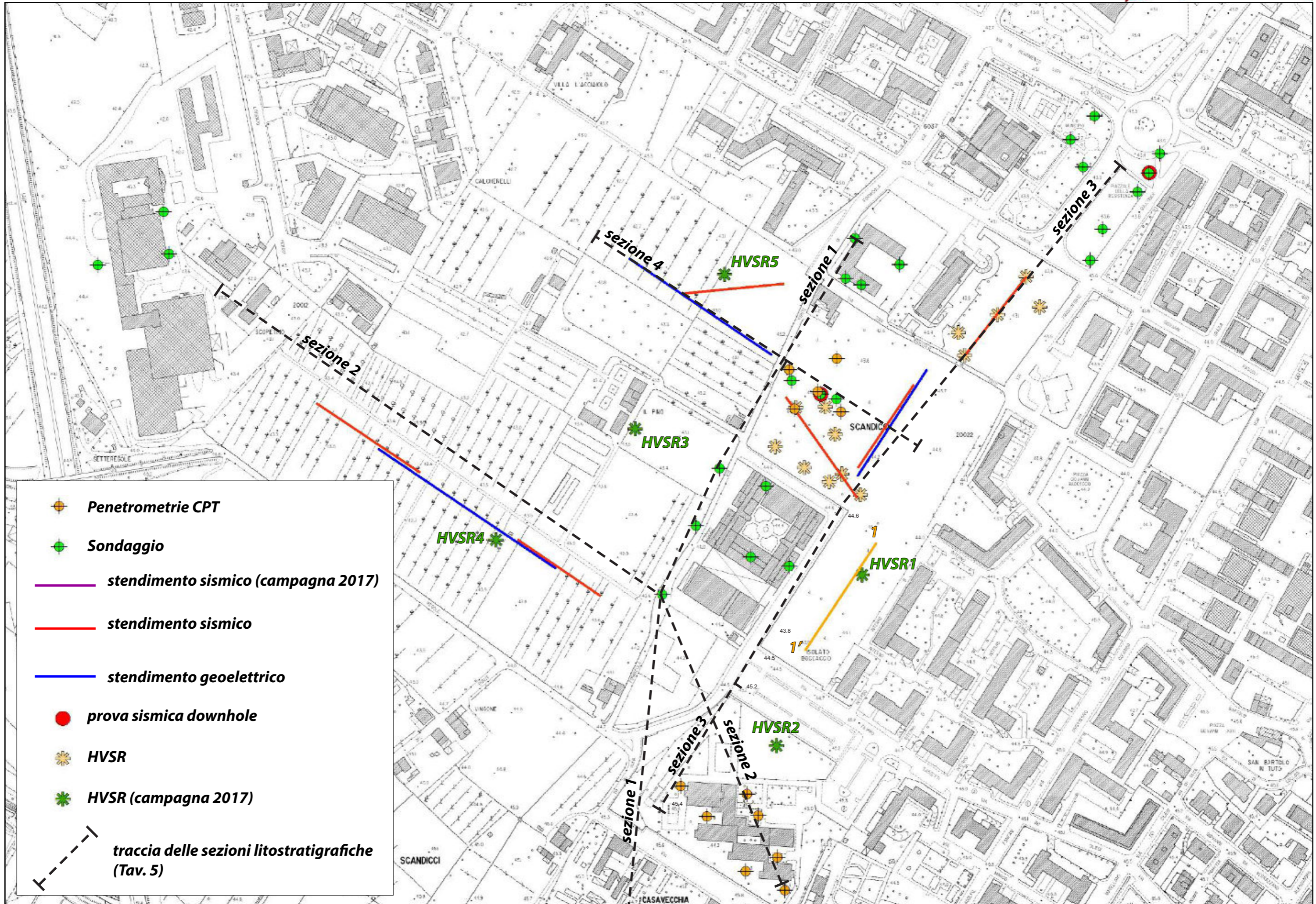


TAVOLA 5a – SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE

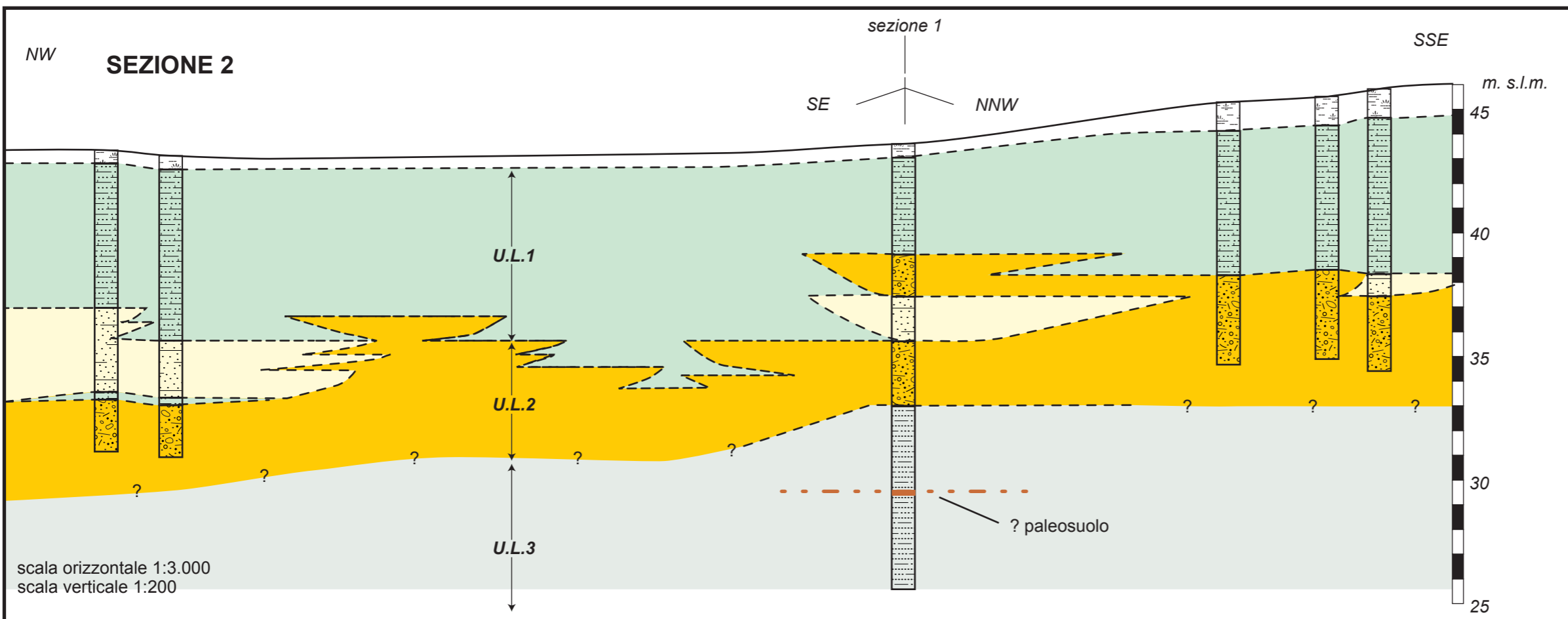
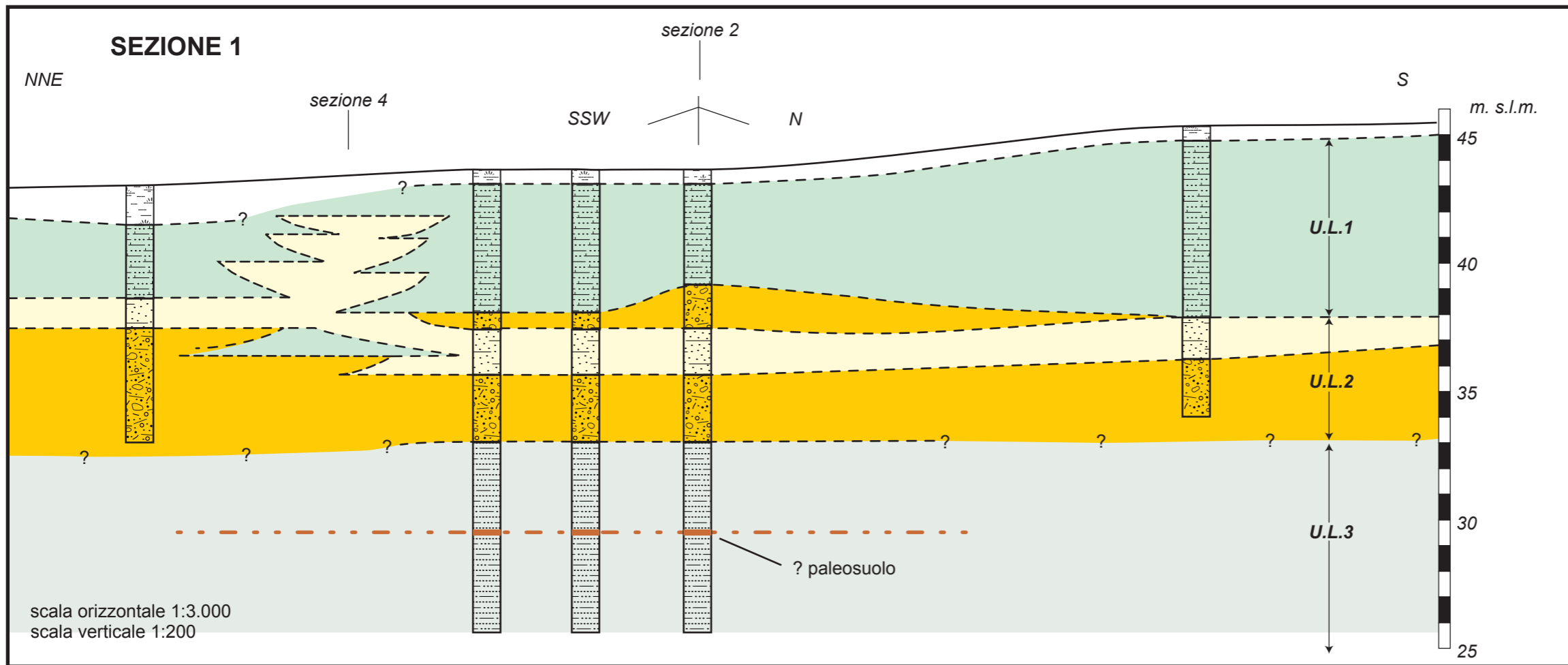
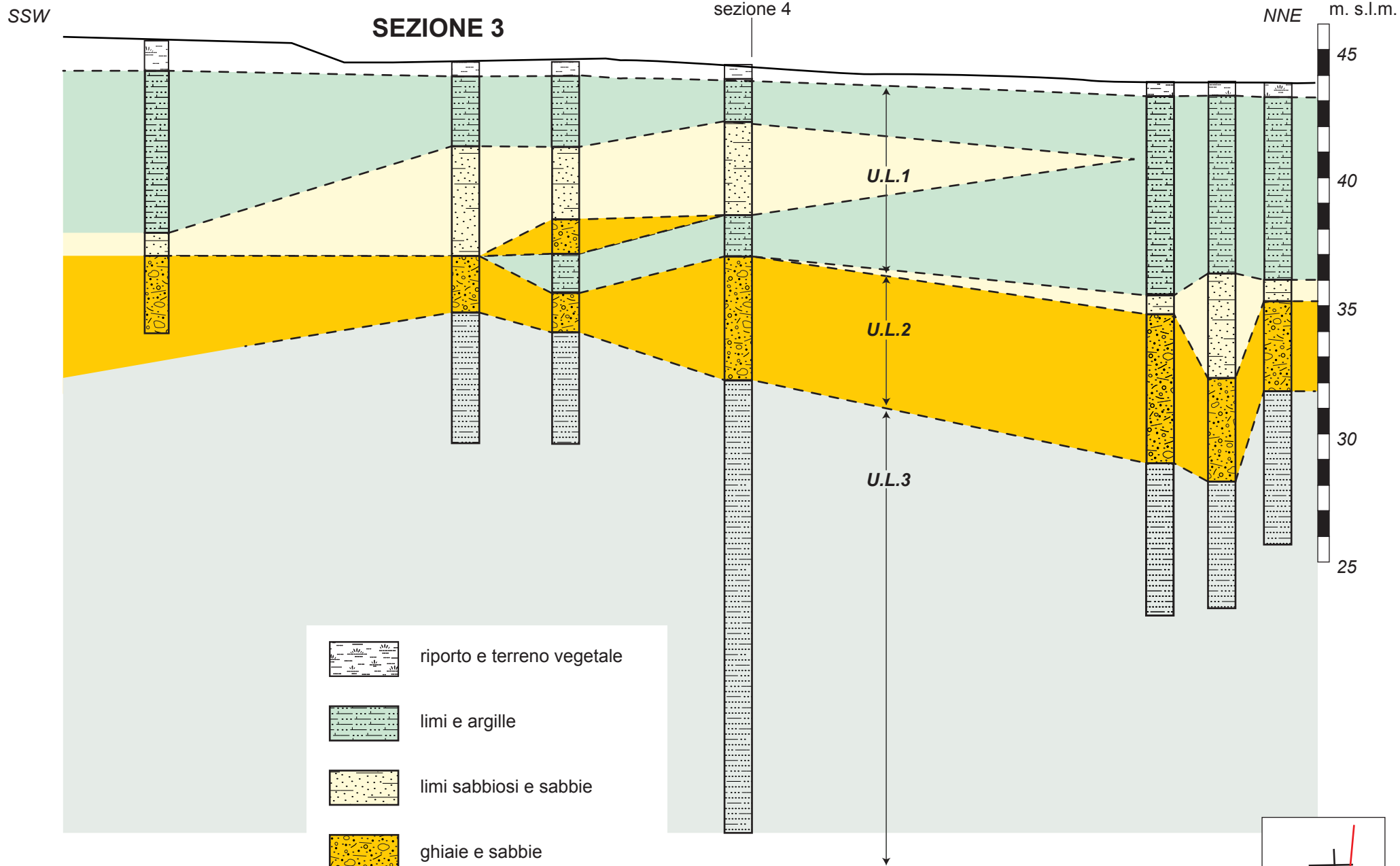
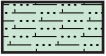


TAVOLA 5b – SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE



-  riporto e terreno vegetale
-  limi e argille
-  limi sabbiosi e sabbie
-  ghiaie e sabbie
-  argille e limi (fluvio-lacustre)

scala orizzontale 1:3.000
scala verticale 1:200

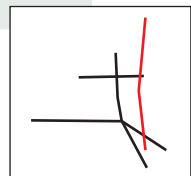
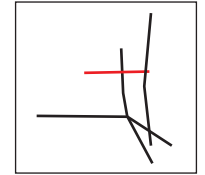
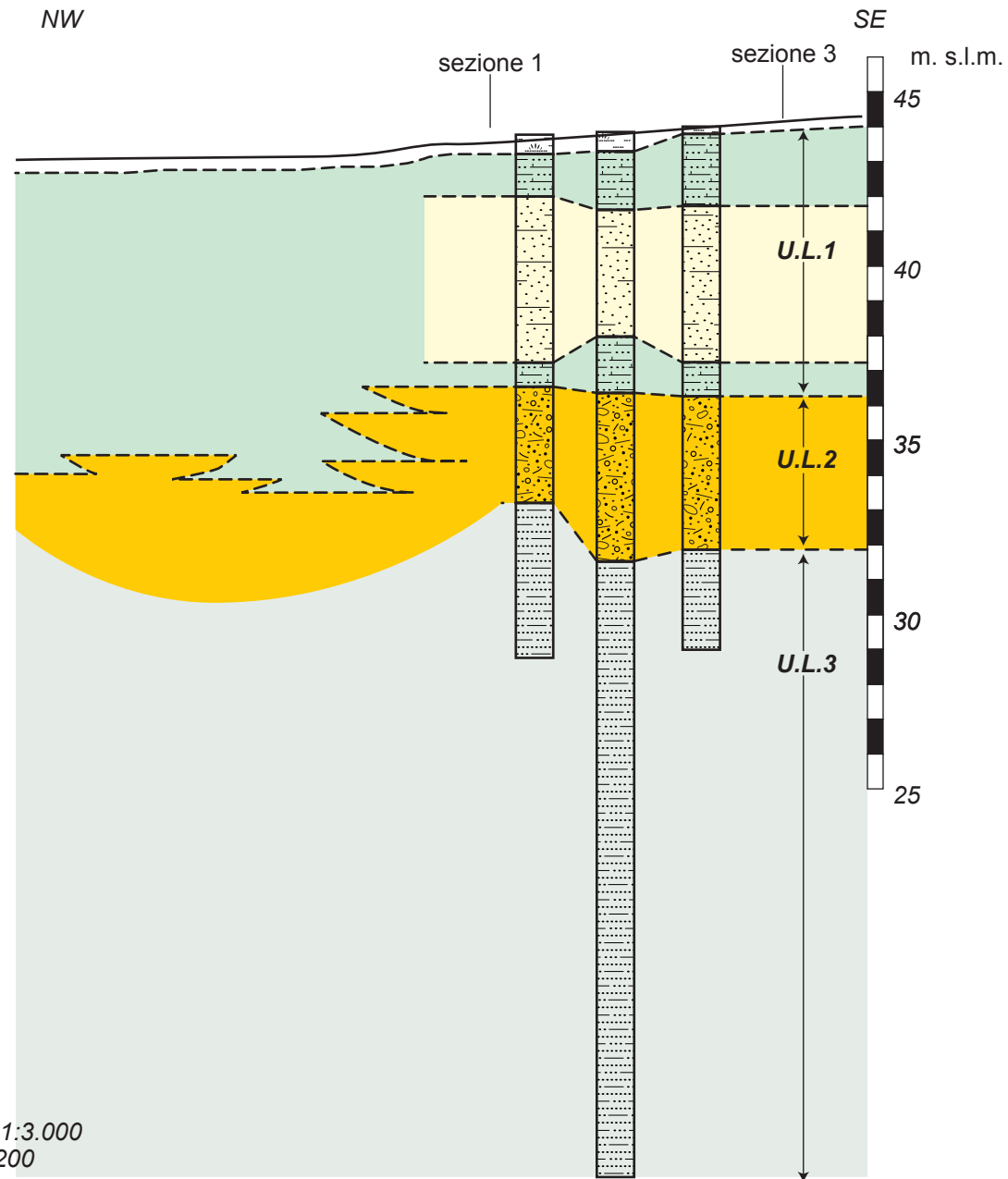
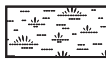
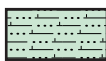
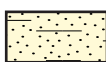




TAVOLA 5c – SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE



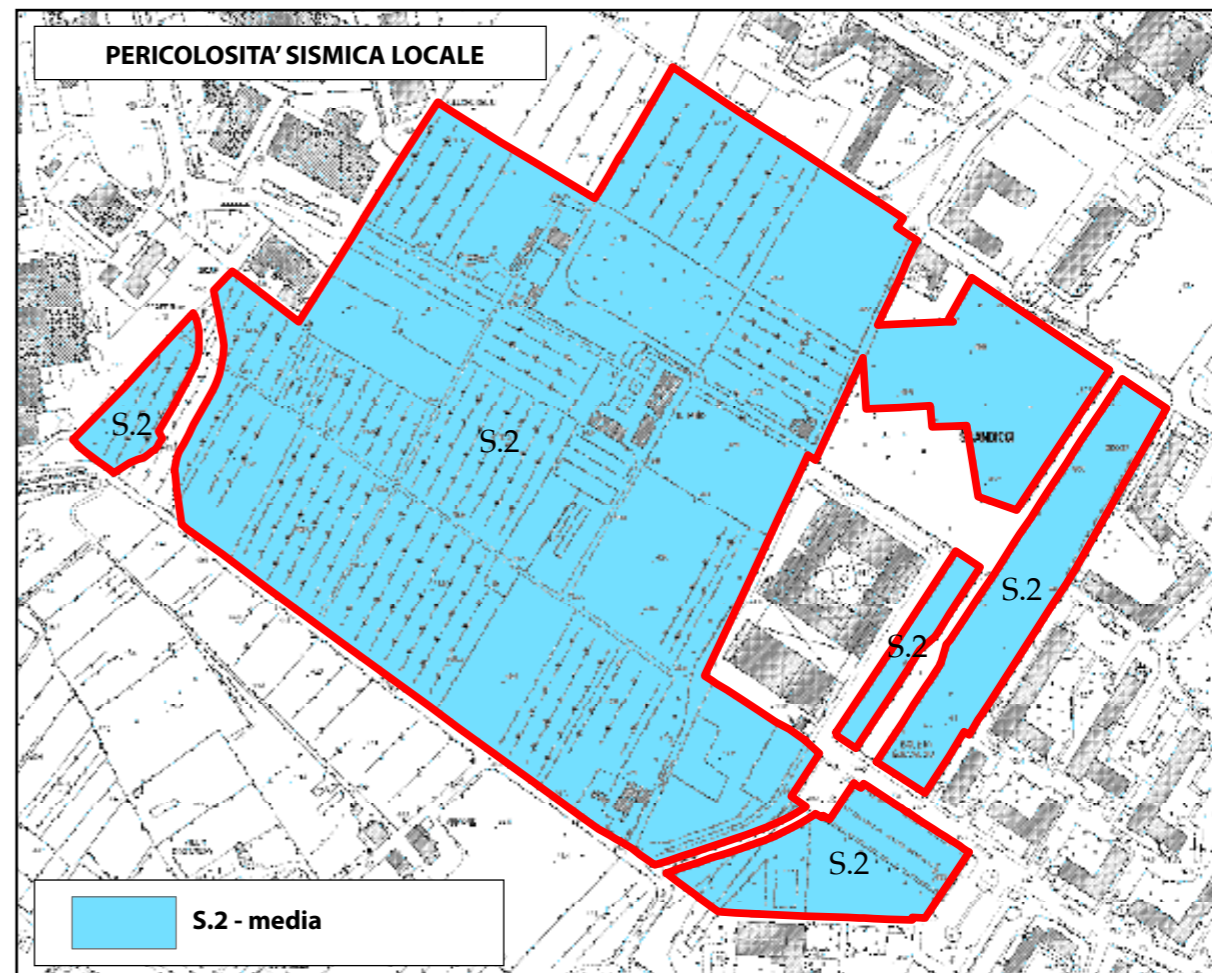
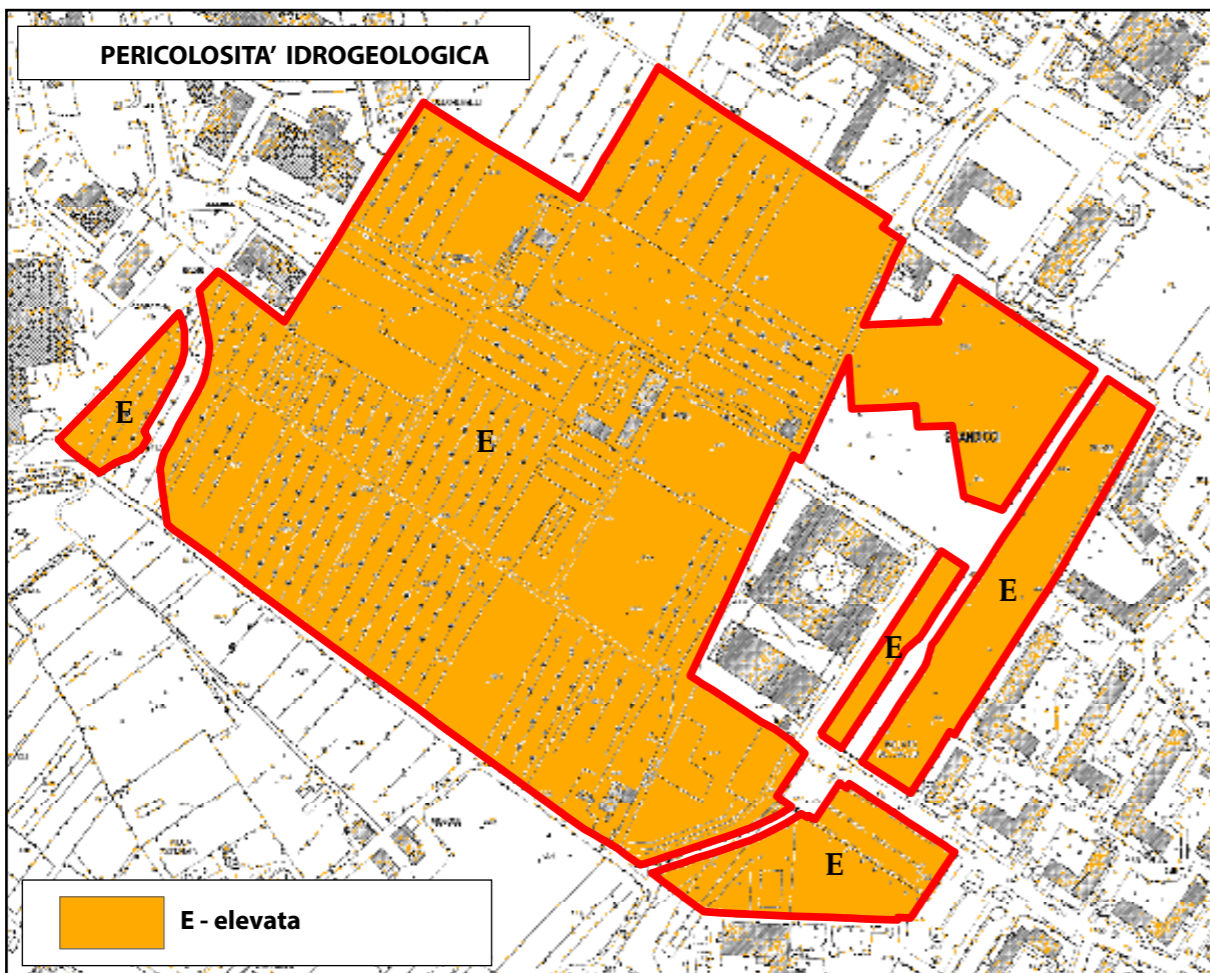
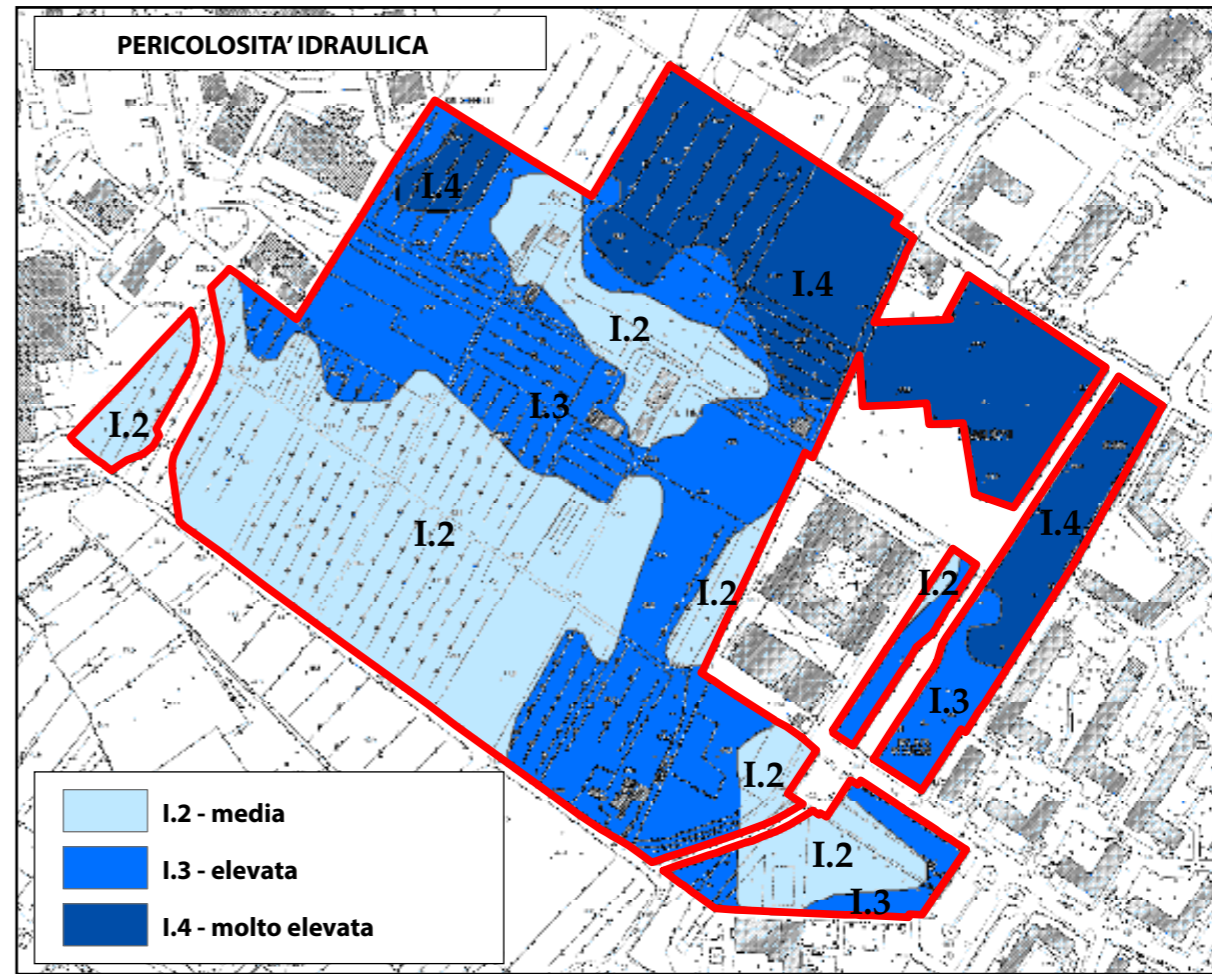
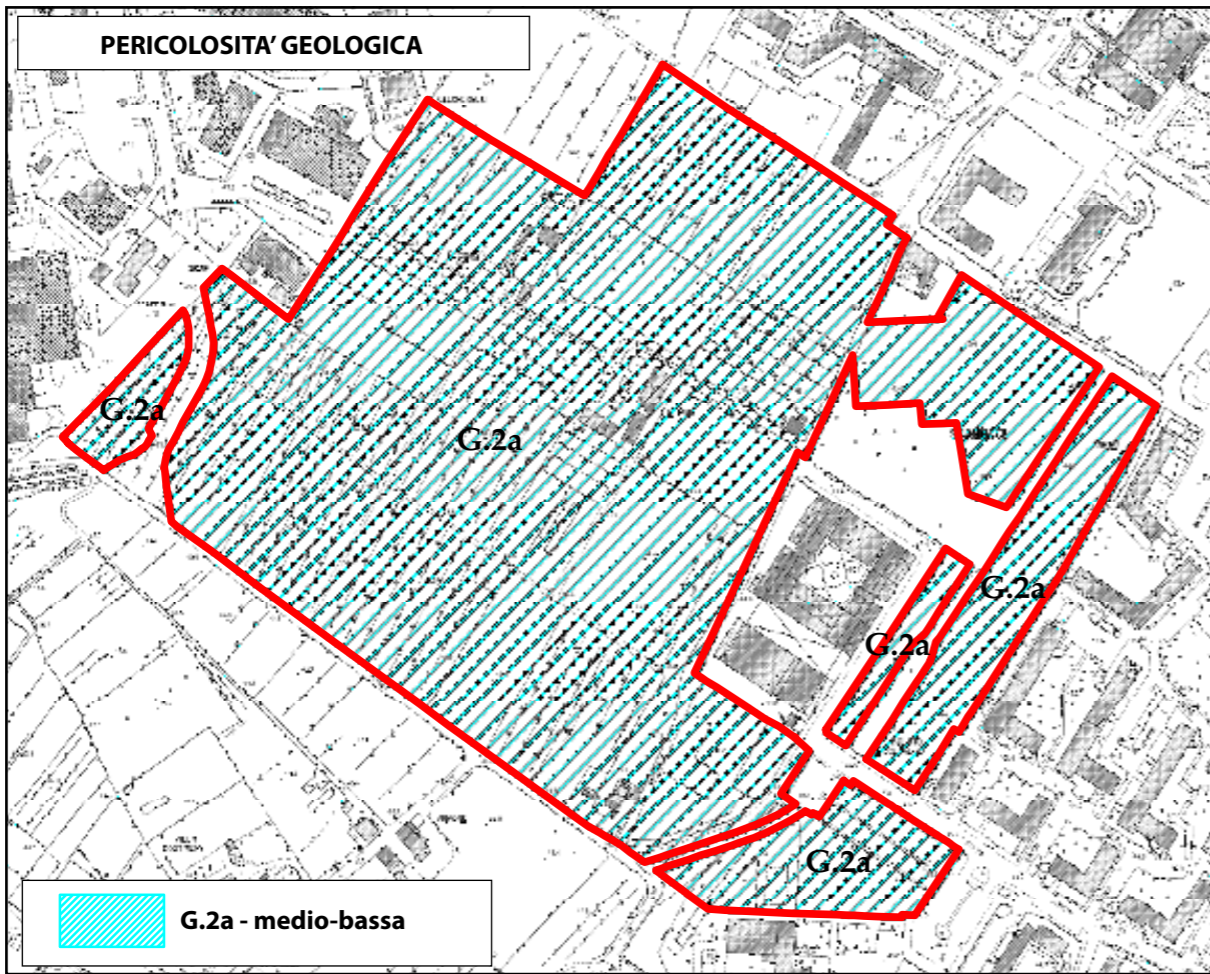
SEZIONE 4



-  riporto e terreno vegetale
-  limi e argille
-  limi sabbiosi e sabbie
-  ghiaie e sabbie
-  argille e limi (fluvio-lacustre)

scala orizzontale 1:3.000
scala verticale 1:200

TAVOLA 6 – CARTA DI SINTESI DELLE CLASSI DI PERICOLOSITA' SCALA 1:5.000



ALLEGATI

ALLEGATO 1
RELAZIONE INDAGINI SISMICHE

RELAZIONE TECNICA

TRIGEO snc

di Andrea Nencetti e Benedetto Burchini
Via Mazzini, 18
52011 Soci (AR)
P.IVA 02024110518
info@trigeo.it

FIRENZE

Via Nino Bixio, 9
50131 Firenze
firenze@trigeo.it
T/F 055 400619
M 328 7213928

AREZZO

Via Trasimeno, 7
52100 Arezzo
arezzo@trigeo.it
T/F 0575 294500
M 339 2288117

**“INDAGINE GEOFISICHE DI SUPERFICIE
MEDIANTE SISMICA A RIFRAZIONE -
TOMOGRFIA SISMICA (ONDE P ED SH) E
MISURE HVSR A SUPPORTO DEL PIANO
PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA
PUBBLICA – AREA DI TRASFORMAZIONE
TR04C – NUOVO CENTRO DELLA CITTÀ -
SCANDICCI (FI)”**

COMMITTENTE : DOTT. GEOL. ELISA LIVI

20 – MARZO - 2017



CERTIFICATO
ISO N°14PA00028P06

ADDETTO ALLE PROVE
NON DISTRUTTIVE E
SEMIDISTRUTTIVE
NEL SETTORE CIVILE



WWW.TRIGEO.IT

INDICE

INTRODUZIONE	3
<i>TOMOGRAFIA SISMICA – MISURE DI RUMORE HVSR</i>	4
1.0 SCHEMA OPERATIVO	4
2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	4
3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI	7
4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA	7
5.0 CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE OTTENUTA DAI VALORI DI VS30	10
6.0 MISURA HVSR – SIGNIFICATIVITÀ E CLASSIFICAZIONE DELLE MISURE	11
6.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	13
6.2 INTERPRETAZIONE DELLE MISURE H/V	13
6.3 REPORT DEI RISULTATI – N. 5 MISURE HVSR	14
7.0 CONSIDERAZIONI FINALI	17
ALLEGATI	19

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica riferisce sui risultati delle indagini geofisiche eseguita nel mese di **Dicembre 2016**, che sono consistite in due sismiche a rifrazione onde P ed onde SH (24 ch, acquisizione ed elaborazione dati con metodologia tomografica) e cinque misure di rumore sismico a stazione singola (HVSR). I rilievi geofisici sono stati eseguiti a supporto del Piano Particolareggiato di Iniziativa Pubblica – **AREA DI TRASFORMAZIONE TR04C** – Nuovo centro della città - **SCANDICCI (FI)** (**Fig. 1**).



Figura 1: Area d'intervento – Scandicci (FI).

Dopo aver preso visione della zona e delle problematiche ad essa connesse è stata programmata una campagna di prospezioni geofisiche mediante sismica a rifrazione tesa a fornire, lungo la sezione, convenuta con il tecnico incaricato, **Dott. Geol. Elisa Livi**, una caratterizzazione delle litologie presenti nell'area d'indagine nonché determinare le geometrie (spessori e superfici di contatto) nel sottosuolo dei terreni in funzione dell'andamento in profondità delle velocità delle onde sismiche compressionali P e di taglio SH. I dati ottenuti sono stati elaborati sia con la metodologia classica della rifrazione (GRM) che con la metodologia tomografica che permette di ottenere, attraverso un maggior numero di "energizzazioni" (7 per ciascun stendimento) ed un opportuno software di elaborazione, un'ottima caratterizzazione del substrato e dei materiali di copertura.

L'acquisizione delle onde SH combinate alle onde di compressione consente di ottenere i principali parametri elastico/dinamici e di fornire i valori di velocità delle onde di taglio mediate sui

primi 30 m (cosiddette V_{s30}), così come richiesto dal D.M. 14/01/2008 Testo Unico - Norme Tecniche per le Costruzioni.

Inoltre lungo il perimetro dell'area d'indagine sono state eseguite n. 5 misure di rumore a stazione singola elaborata con tecnica HVSR.

Di seguito viene descritto lo schema operativo e le operazioni di campagna, le strumentazioni e le modalità di analisi dei dati, congiuntamente all'interpretazione scaturita dai dati elaborati.

TOMOGRAFIA SISMICA – MISURE DI RUMORE HVSR

1.0 SCHEMA OPERATIVO

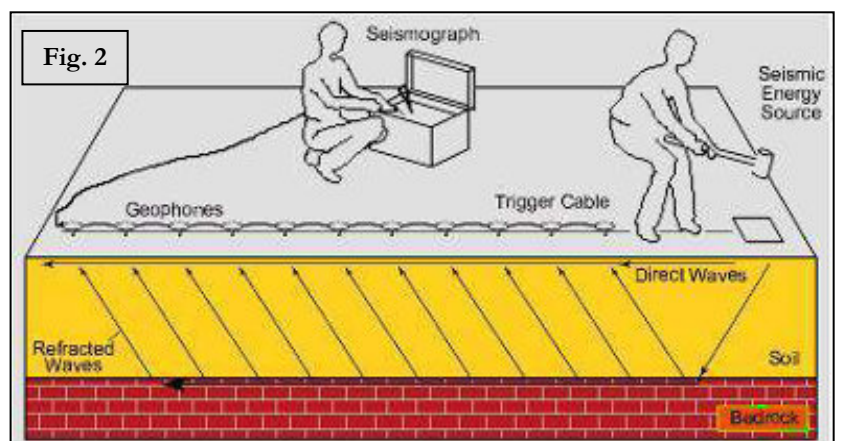
Nella **Tavola 01** allegata, è stato riportato un inquadramento corografico generale in scala 1:10.000, con inserite le sezioni sismiche eseguite (linee rosse) e le coordinate UTM dei geofoni 1 e 24. Nella **Tavola 02** vengono illustrate le planimetrie di dettaglio in scala 1:1.000.

Dopo una prima analisi dei test eseguiti in loco ed in considerazione dei risultati prefissati e degli spazi a disposizione è stata scelta una distanza intergeofonica pari a 5.0 m per la sezione eseguita sia con onde P che con onde SH. Complessivamente sono stati acquisiti **230 ml** di rilievo suddivisi in 2 basi di 115 ml ciascuna.

2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

- **INDAGINE SISMICA**

Il principio dell'analisi sismica è basato sul calcolo del tempo che impiega un'onda sismica ad attraversare differenti strati del sottosuolo; la velocità con cui la deformazione prodotta artificialmente si propaga nei terreni è funzione delle caratteristiche elastiche dei terreni stessi e pertanto la possibilità di determinare dette velocità con grande dettaglio permette di assegnare caratteri ragionevolmente realistici ai terreni da investigare e di seguirne l'andamento in profondità.



Un sistema digitale di acquisizione dati (**Fig. 2**) in sismica, è costituito sostanzialmente da sismometri (geofoni o accelerometri), amplificatori, filtri, convertitori A/D e supporti per la memorizzazione dei dati digitali.

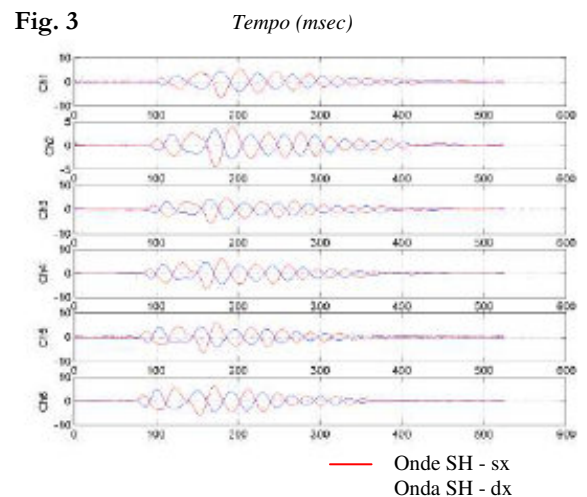
Nel nostro caso è stato utilizzato un sismografo Geometrics GEODE a **24** ch ciascuno, strumentazione che presenta le seguenti caratteristiche: **A/D Conversion:** 24 bit; **Dynamic Range:** 144 dB; **Distortion:** 0.0005% 2 ms, 1.75 to 208 Hz; **Bandwidth:** 1.75 Hz to 20 kHz; **Common Mode Rejection:** > -100 dB at <=100 Hz, 36 dB; **Crosstalk:** -125 dB at 23.5 Hz, 24 dB, 2 ms; **Noise Floor:** 0.2uV, RFI at 2 ms, 36 dB, 1.75 to 208 Hz; **Stacking Trigger Accuracy:** 1/32 of sample interval; **Maximum Input Signal:** 2.8 VPP; **Input Impedance:** 20 kOhm, 0.02 uf; **Preamplifier Gains;** **Anti-alias Filters:** -3 dB at 83% of Nyquist frequency; **Sample Interval:** 0.02 to 16.0 ms; **Record Length:** 16,000 samples; **Acquisition and Display Filters:** *LowCut, Notch, HighCut*; **Data Formats:** SEG-2 standard with SGOS.

Per quel che riguarda i sensori, sono stati utilizzati geofoni "PASI" verticali ed orizzontali, del tipo elettromagnetico a bobina mobile e nel caso dei geofoni orizzontali dotati di bolla livellante, con frequenza caratteristica di 10 Hz, 70 % di smorzamento. Il cavo di connessione tra geofoni e sismografo è uno standard NK-27-21C.

Generalmente come sorgente di energia sismica per le onde P, nel caso di rilievi a piccola profondità si fa uso di una mazza da 8 kg o del Minibang: nel nostro caso, dato le distanze in gioco, l'utilizzo della mazza ha consentito di ottenere risultati ottimali. Per quel che riguarda la produzione di onde SH si utilizza generalmente una trave di circa 2.00 m di lunghezza, la cui estremità viene colpita con una massa battente di ca. 10/15 kg. La trave è resa solidale al terreno mediante l'applicazione di un carico (rappresentato nel nostro caso dalla stessa autovettura). La tavola viene colpita lateralmente dalla massa, in modo da generare onde di taglio SH. Per poter riconoscere in maniera inequivocabile sui sismogrammi le onde di taglio S, che non costituiscono mai la prima fase, sono state effettuate energizzazioni ai due estremi della tavola, in modo da generare treni d'onda identici, ma in opposizione di fase (Fig. 3). Ogni energizzazione viene registrata sull'Hard Disk sia singolarmente che, invertendo la fase, come somma.

Qui di seguito vengono riportati alcuni esempi delle acquisizioni effettuate:

Il metodo di elaborazione utilizzato nel corso delle analisi dei dati in rifrazione, è stato il Generalized Reciprocal Method (GRM) che consente di delineare rifrattori ondulati, ad ogni profondità e



di numero infinito da dati sismici a rifrazione in linea che consistano di tempi-distanza in andata e ritorno. I tempi di arrivo a due sensori distinti e per profili in andata e ritorno sono combinati per ottenere la velocità del rifrattore, il calcolo della sezione tempi-profondità ed il fattore di conversione in profondità. Il fattore di conversione, e quindi il metodo, è indipendente dalla pendenza degli strati fino ad angoli superiori a 20 gradi. Il GRM in definitiva è un metodo di interpretazione globale e sintetico per il quale molti dei metodi esistenti sono dei casi particolari.

Oltre al GRM, in alcuni casi, è stato utilizzato, per conferma e confronto, un algoritmo di inversione che usa il delay-time method per ottenere un primo modello approssimato in profondità, che viene quindi affinato mediante una serie di ray-tracing, ed un processo di aggiustamento con iterazioni successive che tende a minimizzare le discrepanze tra i tempi di arrivo misurati in campagna ed il corrispondente modello di profondità. In questo caso specifico è stato utilizzato come sistema di elaborazione principale il delay-time method affinato mediante una serie di ray-tracing, ed il GRM come verifica e conferma dei risultati ottenuti.

Terminata la fase preliminare di verifica dati, mediante la metodologia GRM, è stato utilizzato un nuovo sistema di analisi dei dati sismici che consente di elaborare profili a bassa, media ed elevata copertura. Le dromocrone ricavate dall'interprete vengono elaborate sulla base di tre distinte metodologie analitiche: CMP (intercept time refraction), Plus-Minus e Wavefront. Il metodo Wavefront rappresenta un'ulteriore ottimizzazione del metodo GRM. Invece di assumere come costante la distanza XY tra i vari ricevitori, il metodo Wavefront stima ad ogni geofono la distanza rispetto agli altri, attraverso l'angolo d'emergenza del fronte d'onda sia diretto che inverso. Tale caratteristica permette di analizzare, con ottimi risultati, anche rifrattori con superfici irregolari.

Il software, utilizzato nel corso del presente lavoro, permette, successivamente ai predetti passaggi, di utilizzare il metodo "Delta-t-V" che è in grado di evidenziare gradienti di velocità verticali all'interno degli strati, aumenti lineari di velocità con la profondità, faglie e locali anomalie di velocità. Il metodo Delta-t-V valuta la distribuzione delle velocità lungo il profilo di interesse. Ciò consente, sfruttando il metodo dell'inversione, di ottenere in corrispondenza delle varie stazioni installate, valori di profondità in funzione della velocità.

I dati così ottenuti vengono definitivamente elaborati mediante metodologia tomografica che permette una stima migliore delle velocità, risultando meno dipendente dalla spaziatura dei ricevitori e da topografie estreme. Infine sono stati calcolati i valori di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m (cosiddette VS30), come richiesto dalla nuova "Norme Tecniche per le Costruzioni" D.M. 14/01/2008.

3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI

Nelle **Tavole 03-07** sono rappresentate, le curve tempi-distanze, Dromocrone, che scaturiscono dalle letture eseguite sui dati di campagna (onde P-SH). Nel diagramma tempi-distanze, in ascisse, in scala 1:500 sono riportate le distanze dei sensori dall'inizio dell'allineamento e, in ordinate, i tempi di arrivo, espressi in millisecondi agli stessi sensori.

Nelle **Tavole 04-08**, sono state riportate le sezioni sismostratigrafiche ottenute (onde P-SH per ciascuna linea), dove, al di sotto della superficie topografica l'involuppo dei cerchi rappresenta l'interfaccia tra uno strato ed un altro. I metodi di interpretazione in sismica a rifrazione forniscono, infatti, gli spessori degli strati valutando la distanza minima tra i sensori ed il rifrattore sulla perpendicolare allo strato e non sulla sua verticale; di conseguenza la superficie rifrangente, al di sotto di ogni dato punto, può giacere ovunque su di un cerchio centrato in quel punto e con raggio uguale allo spessore dello strato. Ciò è quanto riportato nelle sezioni al di sotto della superficie topografica. L'involuppo dato da questi cerchi è una buona approssimazione della forma e posizione del rifrattore. Al di sotto della sezione viene riportata una tabella riassuntiva relativa a ciascun punto con indicato il numero di geofono, la progressiva, la quota assoluta in mslm e le profondità del rifrattore individuato.

Nelle **Tavole 05-09** invece vengono riportate le sezioni litostratigrafiche sulla base sia dei dati ottenuti (sezioni sismostratigrafiche), che di considerazioni geologiche generali relative alla zona in esame che sulla base dei dati forniti dai sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell'area.

Nelle **Tavole 06-10** abbiamo le sezioni tomografiche interpretate realizzate mediante la "WET Tomography" con le relative curve di isovelocità. La scala in falsi colori presente, esprime i valori di velocità all'interno della sezione.

4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA

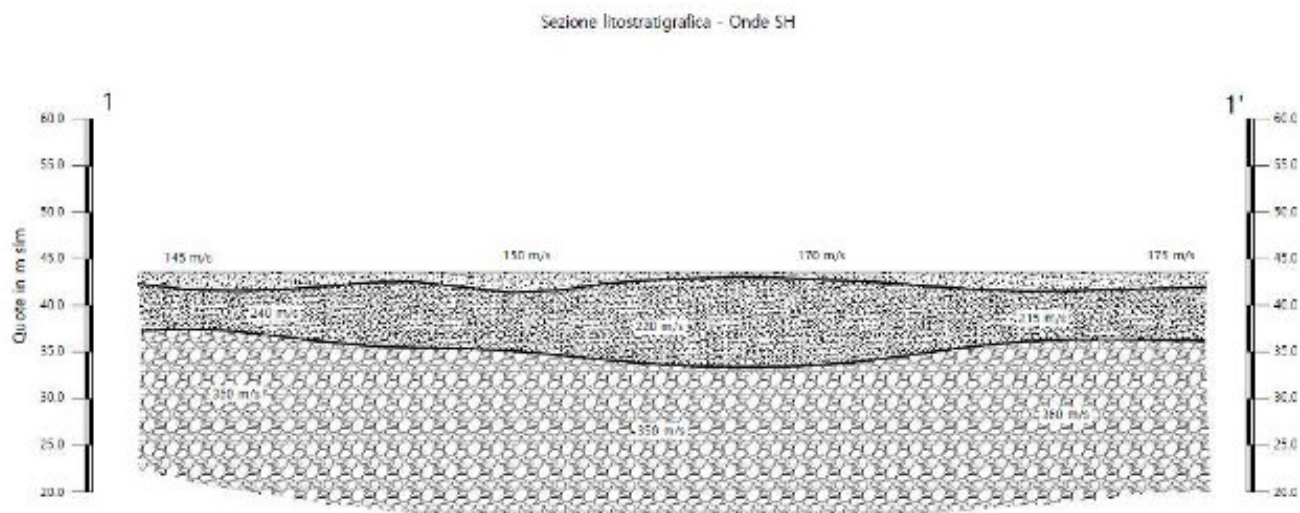
I risultati ottenuti dalla sezione eseguita con onde P ed SH, indicano la presenza di due superfici rifrangenti: la prima ubicata a profondità comprese tra 0.50 e 3.50 m (onde P-SH); la seconda più profonda si localizza a profondità tra 6.00 e 11.00 m (P-SH).

Nella zona d'intervento il rifrattore più superficiale mette a contatto i materiali più superficiali caratterizzati da velocità delle onde P pari a 375-515 m/s e velocità delle onde SH pari a 145-175 m/s, con il livello intermedio costituito limo sabbioso-argilloso che presenta velocità medie di 1.150 m/s (Onde P) e di ca. 230 m/s (onde SH). La superficie più profonda mette in contatto il livello intermedio con il substrato costituito da ghiaie, mostrando velocità sismiche pari a 1.740-2.220 m/s (onde P) e 350 m/s (onde SH).



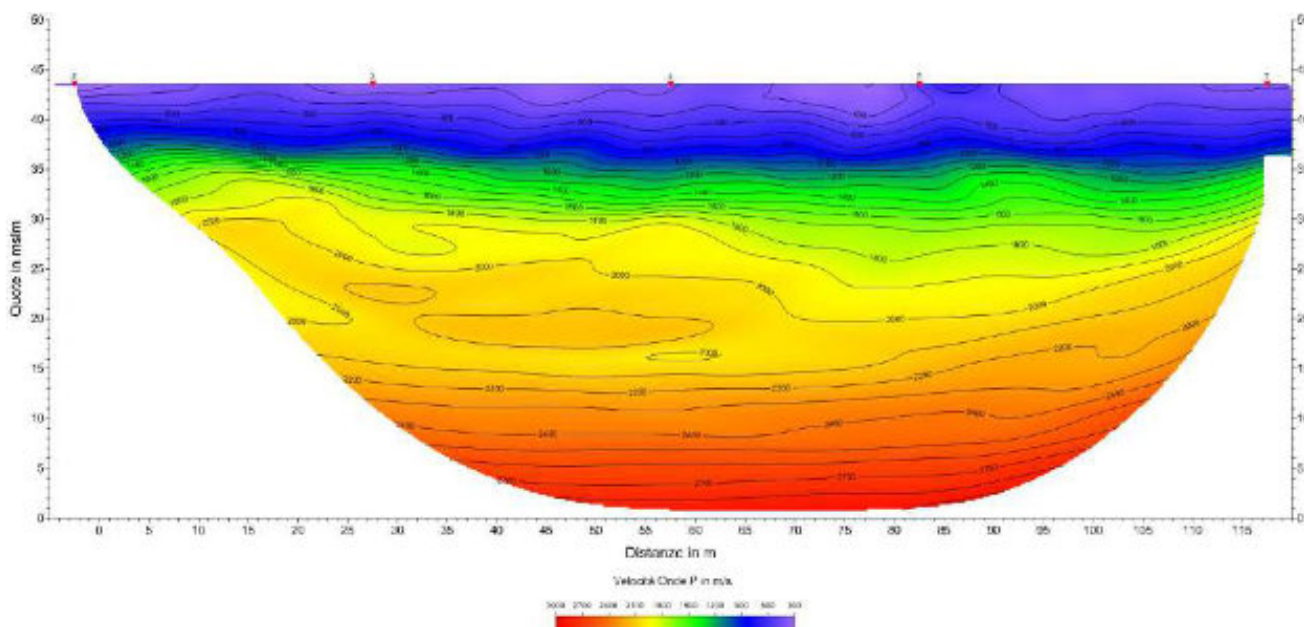
Figura 2: Fase di acquisizione della sezione sismica 1-1' – Scandicci (FI).

La **Sezione 1-1'**, ha messo in evidenza un rifratore profondo con spessori variabili, che mediamente tendono a decrescere verso la parte centrale dello stendimento con profondità minori nei tratti iniziale e centrale (ca. 6.00-7.00 m) e maggiori nel tratto centrale (ca. 10.00 m).

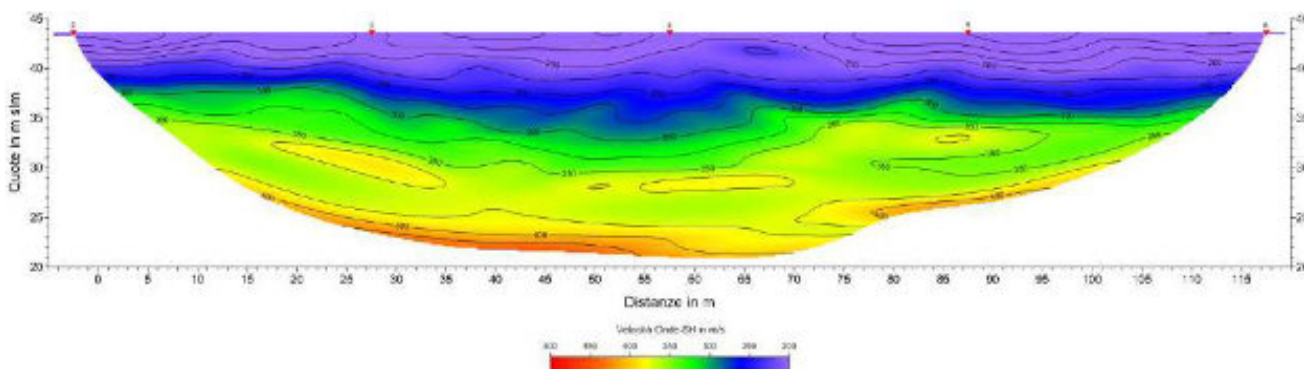


L'andamento delle velocità delle onde compressionali P relative al substrato mostra valori decrescenti che variano dai 2.220 del tratto iniziale ai 1.740 m/s del tratto finale, mentre per le onde SH si notano valori pressoché invariati prossimi ai 360 m/s. Il livello intermedio mostra velocità rispettivamente prossime ai 1.150 m/s (onde P) ed ai 230 m/s (onde SH). I materiali superficiali mostrano velocità variabili comprese tra 375-515 m/s (onde P) e tra 145-175 m/s (onde SH), con valori maggiori nel tratto centrale/finale.

L'analisi tomografica eseguita sia con onde P che onde SH, individua il passaggio al substrato, a partire dalle curve 1.000-1.200 m/s per le Onde P e dei 300-350 m/s per le onde SH, dove si osserva un passaggio più graduale rispetto a quello osservato per le onde di compressione. Nello strato di



copertura i materiali caratterizzati da velocità sismiche più basse, risultano omogeneamente distribuiti lungo la sezione. Le tomografie sismiche in onde P ed SH mostrano un andamento concorde e presentano minime variazioni/oscillazioni delle curve di isovelocità sia in superficie che in profondità.



5.0 CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE OTTENUTA DAI VALORI DI Vs30

L'indagine mediante onde SH fornisce i valori di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m (cosiddette Vs30), così come previsto dal D.M. 14/01/2008 Testo Unico - Norme Tecniche per le Costruzioni.

Le “Nuove Norme Tecniche per le costruzioni” definiscono 7 tipologie di suoli principali:

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{v,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{v,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{v,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 10 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).</i>
S1	<i>Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{v,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.</i>
S2	<i>Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.</i>

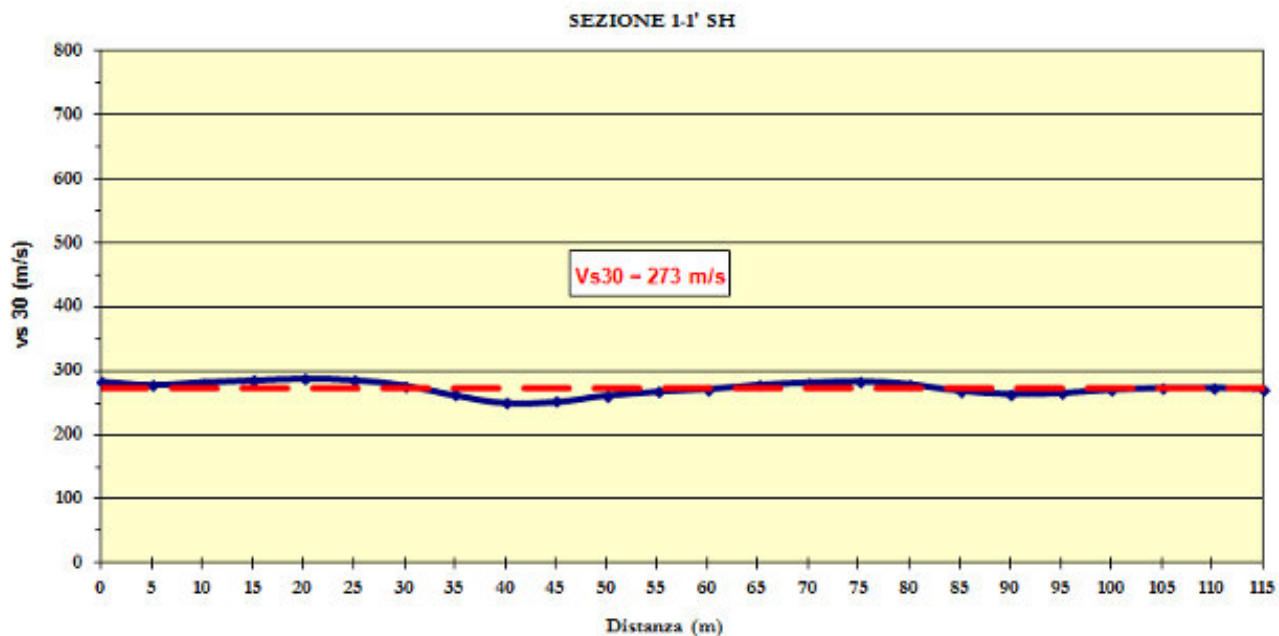
La profondità tenuta in considerazione nel calcolo della Vs30 differisce in funzione del tipo di fondazione e del tipo di opera:

Per le **fondazioni superficiali**, tale profondità è riferita al **piano di imposta** delle stesse, mentre per le **fondazioni su pali** è riferita alla **testa dei pali**.

Nel caso di **opere di sostegno di terreni naturali**, la profondità è riferita alla **testa dell'opera**.

Per **muri di sostegno di terrapieni**, la profondità è riferita al **piano di imposta della fondazione**.

Sulla base delle caratteristiche litologiche, ma soprattutto sulla base dei valori di velocità ottenuti è stato possibile definire il valore di Vs30 lungo le sezione eseguita:



Vs30 = 273 m/s

6.0 MISURA HVSR – SIGNIFICATIVITÀ E CLASSIFICAZIONE DELLE MISURE

Sono state inoltre eseguite cinque misure di rumore a stazione singola elaborata con tecnica HVSR.





HVSR1



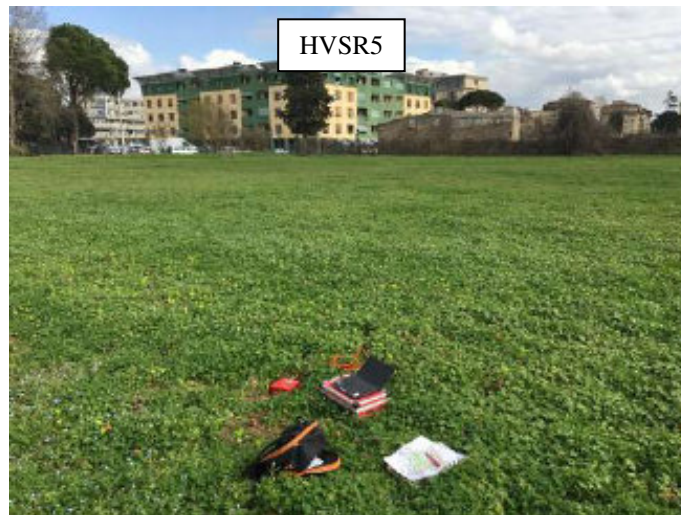
HVSR2



HVSR3



HVSR4



HVSR5

La misura di microtremore a stazione singola deve avere una durata commisurata alla frequenza di indagine di interesse. Le misure di tipo passivo mirano a determinare caratteristiche medie del moto del suolo associato alle vibrazioni ambientali.

Poiché una misura di interesse ingegneristico ricade nell'intervallo 0.1-20 Hz, segue che un campionamento adeguato deve durare 15-40 minuti, in modo da poter analizzare il segnale su finestre di almeno 30 s di lunghezza e da avere almeno 20-30 finestre su cui effettuare una media, considerando che qualcuna potrà essere rimossa per la presenza di disturbi (transienti) che alterano lo spettro medio. Nel nostro caso la durata delle misure è stata pari a **1200 secondi (20 minuti)**.

La Frequenza di campionamento adeguata per questo tipo di prove non deve essere inferiore a 50 Hz, in modo da permettere una ricostruzione spettrale sino ad almeno 20 Hz.

Nel nostro caso è stata utilizzata una Frequenza di campionamento pari a **300 Hz** ed in fase di elaborazione i dati sono stati ricampionati a **128 Hz**.

Dal punto di vista pratico, nelle prove di sismica passiva si tratta di misurare vibrazioni del terreno caratterizzate da ampiezze molto piccole. Questo implica che la prova vada effettuata con cura, soprattutto per quanto riguarda l'accoppiamento dello strumento di misura con il terreno e la riduzione delle possibili fonti di disturbo nelle immediate vicinanze dei sensori. Lo strumento di misura va dunque posto a diretto contatto col terreno e reso solidale con questo, possibilmente senza interfacce intermedie.

6.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione utilizzata nel presente lavoro risulta essere: SISMOMETRO SR04S3 "GeoBox" della Sara electronic instruments, dotato di 3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, Technology – Huston – Texas –USA con frequenza di ca. 4.5 Hz.

I dati sono stati quindi registrati ed archiviati su un *notebook Toshiba satellite*, mediante il software di acquisizione **SEISMOWIN** mediante l'applicazione **SEISMOLOG-MT** per l'acquisizione dei microtremiti.

6.2 INTERPRETAZIONE DELLE MISURE H/V

Le misure H/V possono essere utilizzate negli ambiti:

- 1) della microzonazione sismica (**uso esplorativo**)
- 2) della stratigrafia sismica, nel qual caso la tecnica aspira a fornire indicazioni di tipo quantitativo sul profilo di velocità delle onde S nel sottosuolo (uso stratigrafico).

In questo contesto, le misure H/V hanno lo scopo di individuare la presenza di fenomeni di risonanza sismica dando indicazioni sulle frequenze interessate dal fenomeno. In funzione di questi risultati è possibile fornire indicazioni qualitative e relative sull'entità del contrasto di

impedenza responsabile del fenomeno di risonanza e informazioni sullo spessore delle coperture che ne sono responsabili. Elementi chiave di questo genere di applicazione delle misure H/V sono: un buon controllo geologico dell'area di interesse e la disponibilità di un campione significativo di siti di misura (almeno 2 o 3) per ciascuna delle diverse unità litologiche o formazioni affioranti nella zona esplorata e potenzialmente interessanti ai fini della caratterizzazione sismica. Vengono prese in considerazione solo **misure di classe A o B** secondo la classificazione riportata sopra.

Vengono distinte le misure nelle quali è presente almeno un picco della curva H/V statisticamente significativo nell'intervallo di frequenze di interesse (**misure di Tipo 1** secondo la classificazione di Albarello et al. 2010) e quelle dove non ci sono picchi significativi (**misure di Tipo 2**). Le prime saranno rappresentative di siti o unità litologiche caratterizzate da possibili fenomeni di risonanza.

Se tutte le stime H/V dell'area sono state ottenute utilizzando le stesse procedure numeriche per l'analisi del dato (durata delle misure, ampiezza e caratteristiche delle finestre di lisciamento, ecc.) sarà possibile distinguere in prima approssimazione le aree dove ci si aspetta la presenza nel sottosuolo di variazioni significative del contrasto di impedenza sismica alla base delle coperture (ampiezza $H/V > 3$) da zone dove questi contrasti hanno ampiezze ridotte ($H/V < 3$). Sulla base delle frequenze di risonanza determinate sperimentalmente sarà poi possibile fornire una stima di massima degli spessori delle coperture soffici responsabili dei possibili fenomeni di risonanza osservati. Un abaco utile in questo senso, che è stato utilizzato nell'ambito delle attività per il livello1 di microzonazione sismica nell'area interessata dal terremoto aquilano dell'Aprile 2009 (Albarello et al., 2010), è fornito in **Tabella 1**. Va sottolineato ancora una volta che i risultati prodotti a partire da un'interpretazione semplificata delle misure H/V, quale quella effettuata mediante la Tabella 1 hanno carattere statistico e semiquantitativo e vanno considerati solo previo confronto con le indicazioni derivanti da prove indipendenti.

F_0 (Hz)	h (m)
<1	>100
1-2	50-100
2-3	30-50
3-5	20-30
5-8	10-20
8-20	5-10
>20	<5

6.3 REPORT DEI RISULTATI – N. 5 MISURE HVSR

Vengono qui riportati i Report dell'elaborazione della misura eseguita secondo la tecnica H/V mediante software **WINMASW 4.8 pro**. I dati registrati sono stati ripuliti dai transienti attribuibili a disturbi locali e puntuali. Sui dati ripuliti è stata quindi eseguita l'elaborazione.

HVSR1

HVSR5

128Hz2 new frequency resample

step1: HV compilation
 remove events clean axes
 40 window length (s)
 10 tapering (%)
 10% spectral smoothing (Gaussian window)
 show surface noise (raw data) compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 22 Hz

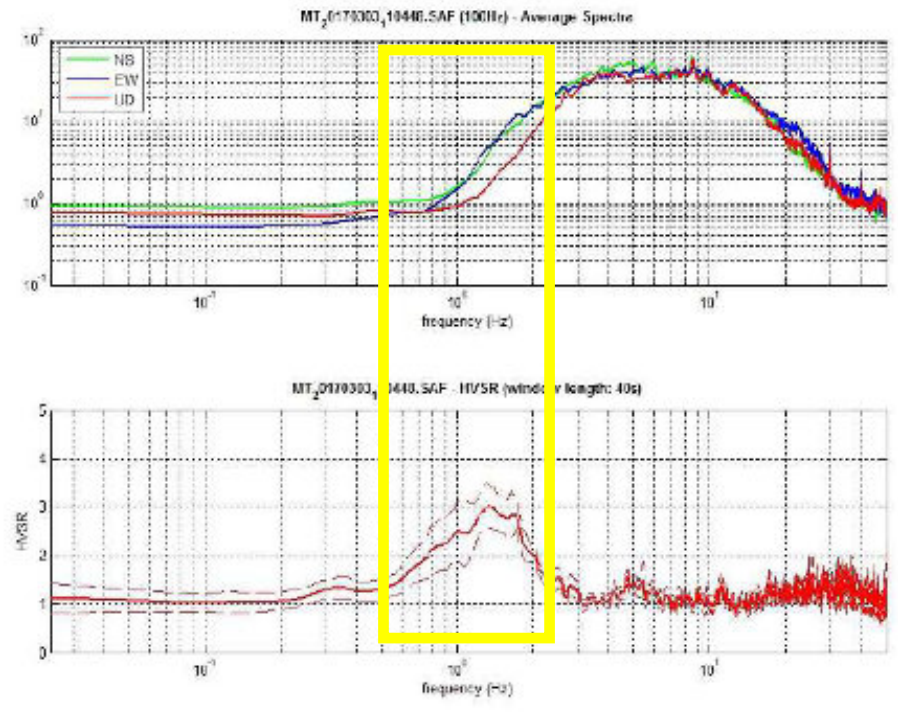
step4b (optional) - directivity over time
 directivity in time live view: 00 s

save - option1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.3 to 64 Hz
 save HV ratio (as it is)

save - option2: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV

quick analysis (F=Vs/H)
 average Vv (m/s) (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) compute

www.win3sw.com



HVSR2

128Hz2 new frequency resample

step1: HV compilation
 remove events clean axes
 40 window length (s)
 10 tapering (%)
 10% spectral smoothing (Gaussian window)
 show surface noise (raw data) compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 22 Hz

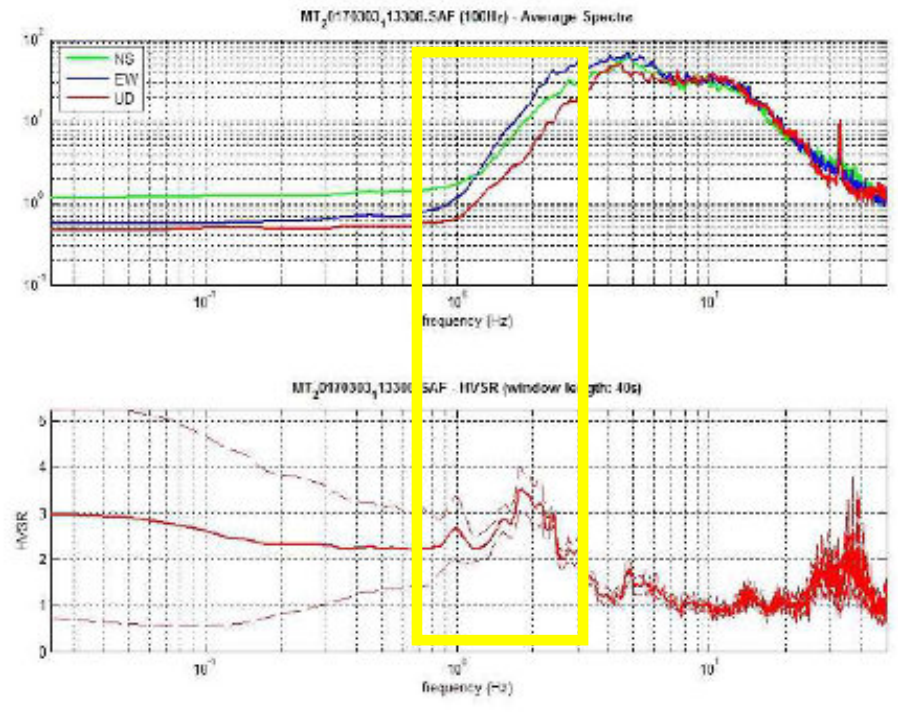
step4b (optional) - directivity over time
 directivity in time live view: 00 s

save - option1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.3 to 64 Hz
 save HV ratio (as it is)

save - option2: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV

quick analysis (F=Vs/H)
 average Vv (m/s) (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) compute

www.win3sw.com



HVSR3

step01 (optional) - declimate
 128Hz

step02 - HV composition

 40 Window length (s)
 10 tapering (%)
 10% spectral smoothing (bilinear window)
 show particle motion (raw data)

step03a (optional) - directivity analysis
 max freq. 52 Hz

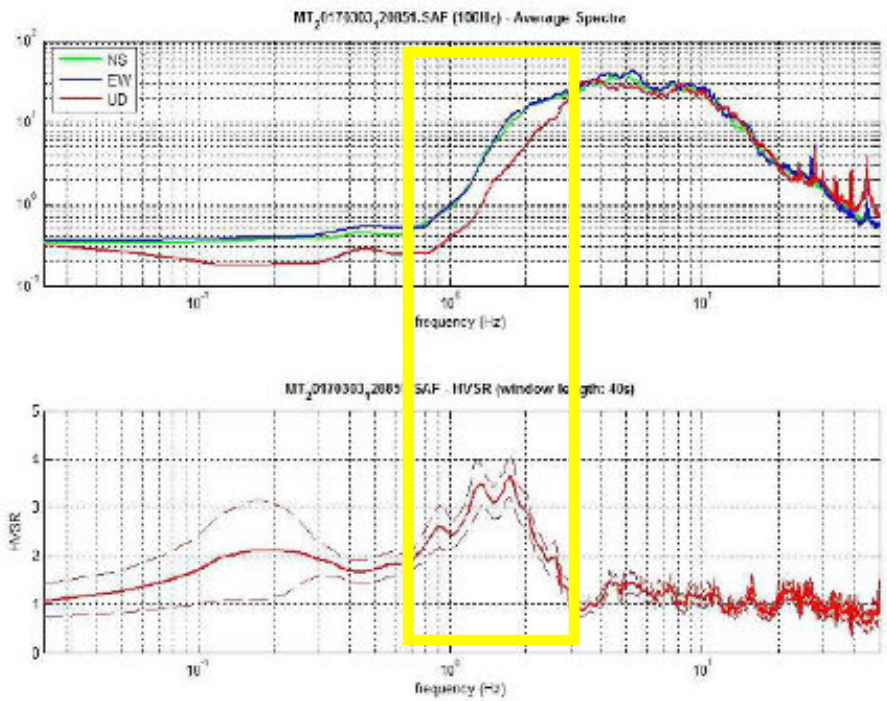
step03b (optional) - directivity over time
 time step: 60 s

save - option01: save HVSR as file
 Save HV from 9.3 to 64 Hz

save - option02: picking HV curve

quick analysis (F=Vs/H)
 average Vv (m/s)
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m)

www.winmsw.com



HVSR4

step01 (optional) - declimate
 128Hz

step02 - HV composition

 40 Window length (s)
 10 tapering (%)
 10% spectral smoothing (bilinear window)
 show particle motion (raw data)

step03a (optional) - directivity analysis
 max freq. 52 Hz

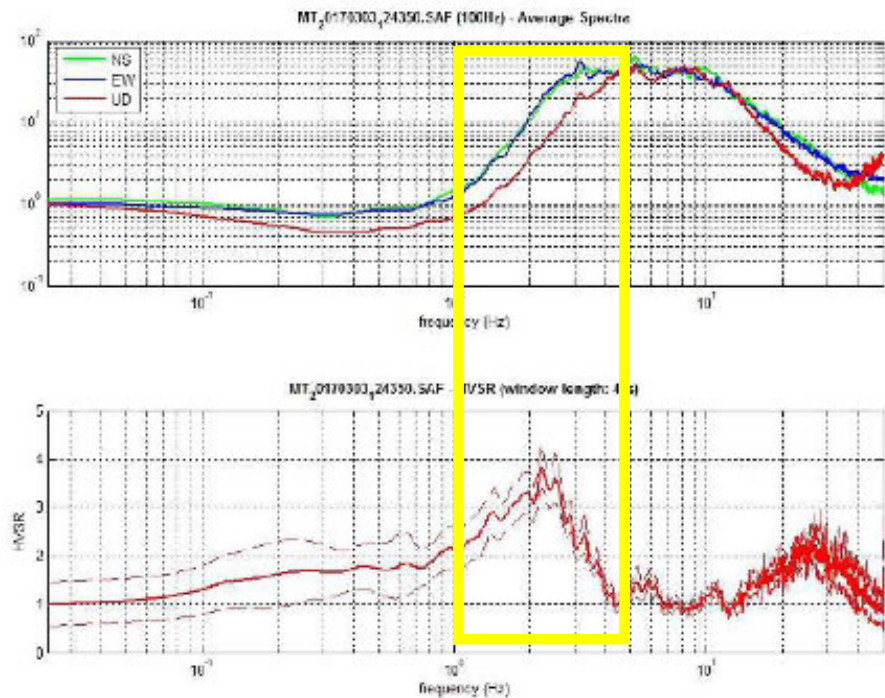
step03b (optional) - directivity over time
 time step: 60 s

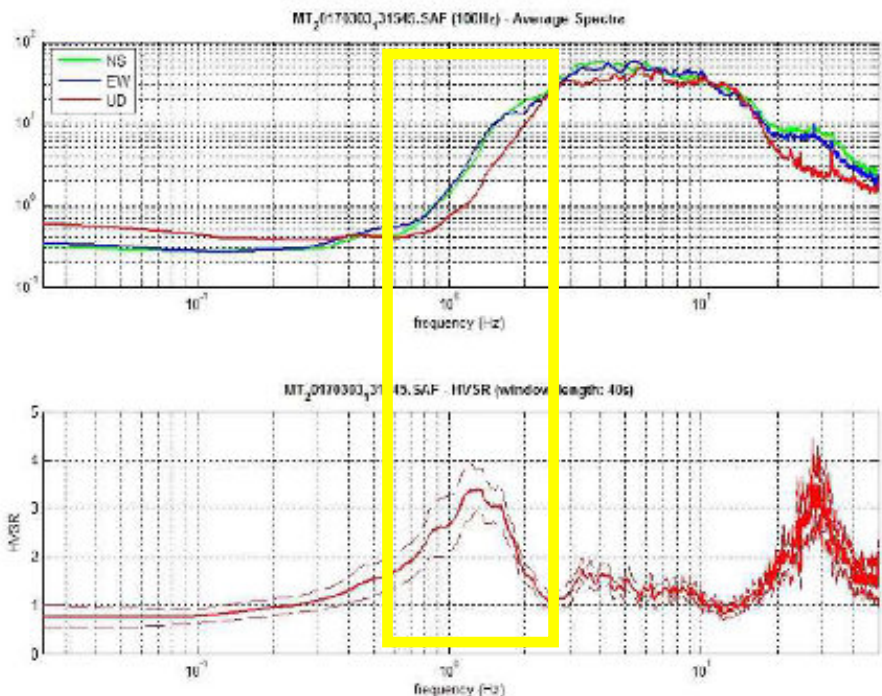
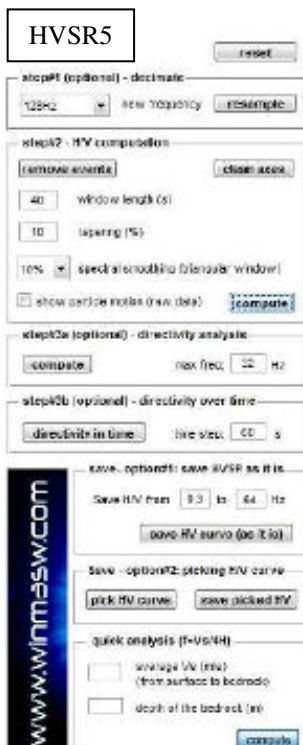
save - option01: save HVSR as file
 Save HV from 9.3 to 64 Hz

save - option02: picking HV curve

quick analysis (F=Vs/H)
 average Vv (m/s)
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m)

www.winmsw.com





STAZIONE HVSRR	PEAK FREQUENCY (Hz)	PEAK HVSRR VALUE
HVSRR1	1.3 (±0.4)	3.0 (±0.4)
HVSRR2	1.8 (±0.5)	3.5 (±0.4)
HVSRR3	1.8 (±0.3)	3.6 (±0.4)
HVSRR4	2.2 (±2.9)	3.8 (±0.4)
HVSRR5	1.3 (±2.8)	3.4 (±0.5)

In accordo con i risultati della sezione sismica a rifrazione, non sono evidenti picchi di risonanza. Mediamente si rileva per tutte le acquisizioni un "Peak frequency medio" (Hz) di 1.6-1.7, che applicando la formula , $f = \frac{V_s}{4h}$ e considerando una V_s di copertura attorno ai 300/350 m/s, è relativo ad un contrasto di impedenza acustica a profondità comprese tra i 50-60 m da p.c., in ottimo accordo con le informazioni geologiche dell'area.

7.0 CONSIDERAZIONI FINALI

Le indagini eseguite hanno permesso di evidenziare le caratteristiche geofisiche, quali velocità delle onde sismiche compressionali e di taglio, dei materiali superficiali e profondi nell'area in oggetto, ubicata nel centro abitato di **SCANDICCI (FI)**.

L'indagine geofisica di superficie, eseguita mediante sismica a rifrazione ed elaborazione tomografica, ha permesso di identificare in profondità il passaggio tra i materiali più superficiali ed il substrato.

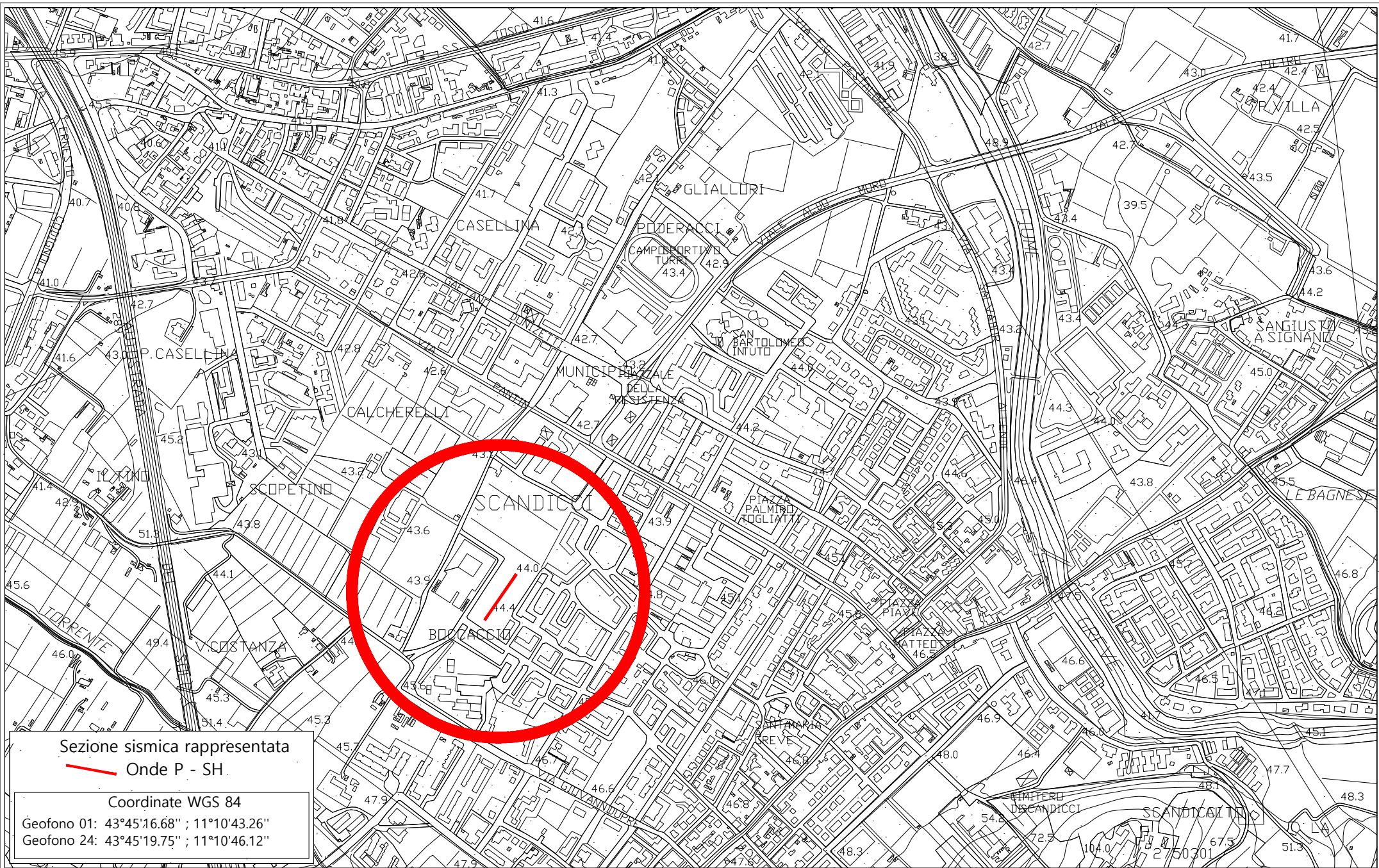
Sulla base di quanto fino ad ora riportato è possibile trarre le seguenti considerazioni conclusive relativamente all'area in oggetto:

- i risultati ottenuti dalla sezione eseguita con onde P ed SH, indicano la presenza di due superfici rifrangenti: la prima ubicata a profondità comprese tra 0.50 e 3.50 m (onde P-SH); la seconda più profonda si localizza a profondità tra 6.00 e 11.00 m (P-SH);
- nella zona d'intervento il rifrattore più superficiale mette a contatto i materiali più superficiali caratterizzati da velocità delle onde P pari a 375-515 m/s e velocità delle onde SH pari a 145-175 m/s, con il livello intermedio costituito limo sabbioso-argilloso che presenta velocità medie di 1.150 m/s (Onde P) e di ca. 230 m/s (onde SH). La superficie più profonda mette in contatto il livello intermedio con il substrato costituito da ghiaie, mostrando velocità sismiche pari a 1.740-2.220 m/s (onde P) e 350 m/s (onde SH);
- è stata calcolata per ciascuna sezione, come previsto dal D.M. 14/01/2008 Testo Unico - Norme Tecniche per le Costruzioni., una Vs30 pari a = **273 m/s**.

Arezzo, lì 20/03/2017

Trigeo snc

ALLEGATI



Sezione sismica rappresentata

— Onde P - SH

Coordinate WGS 84

Geofono 01: 43°45'16.68" ; 11°10'43.26"

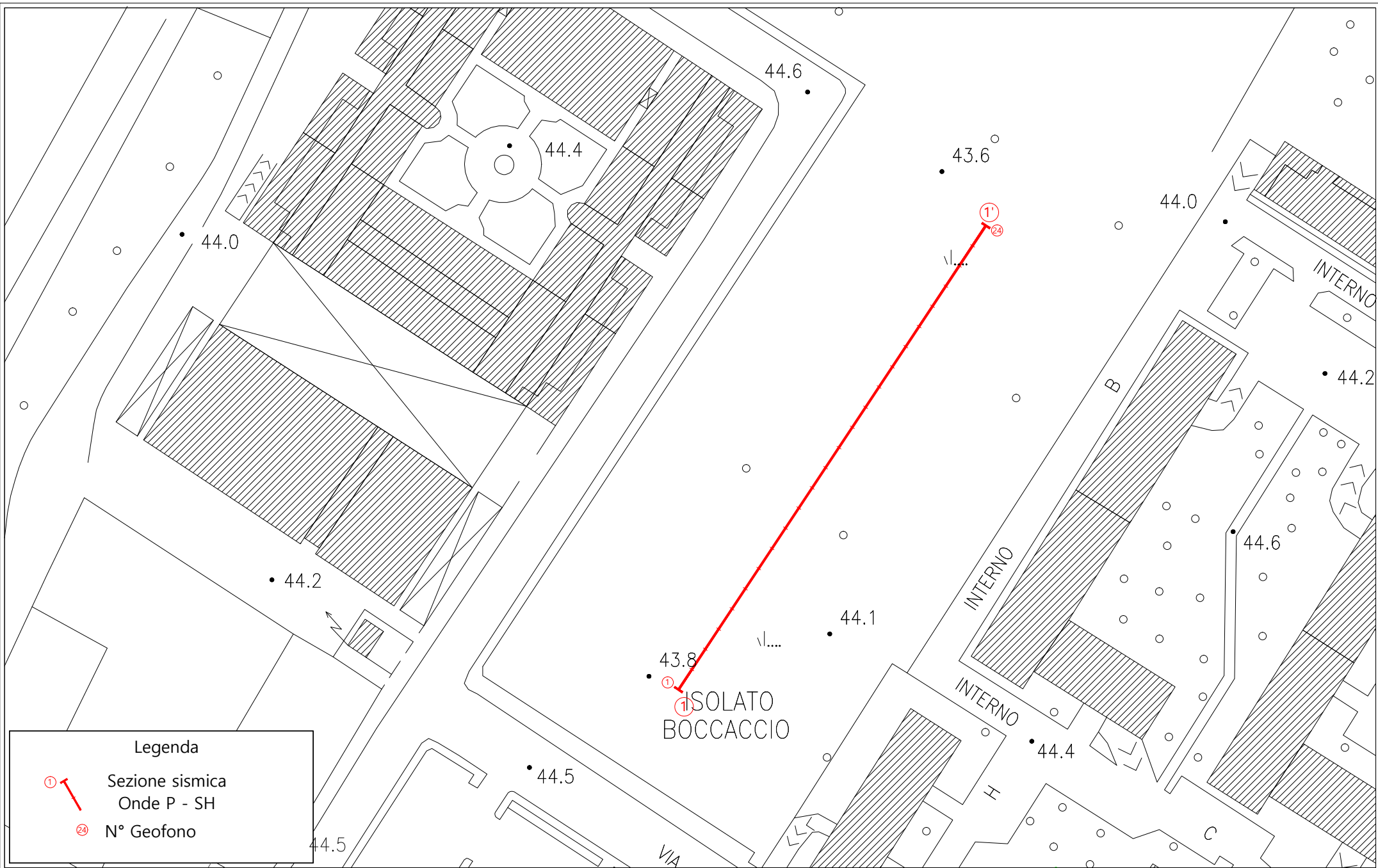
Geofono 24: 43°45'19.75" ; 11°10'46.12"

Scala 1: 10000

Marzo 2017

Tavola 01 - Planimetria generale - Scandicci (FI)

TRI+GEO



Legenda

① Sezione sismica
Onde P - SH

② N° Geofono

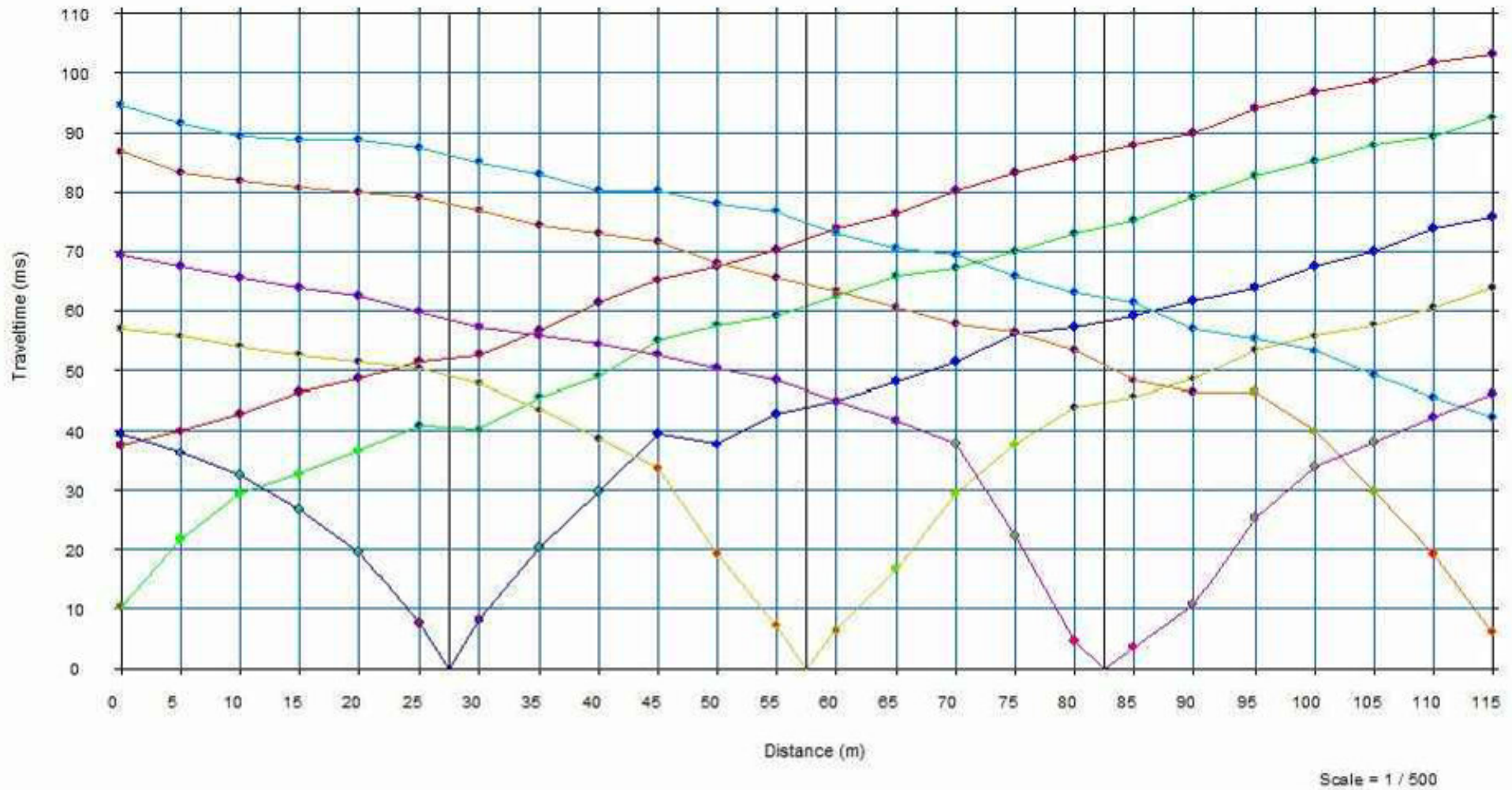
Scala 1: 1000

Marzo 2017

Tavola 02 - Planimetria di dettaglio - Scandicci (FI)

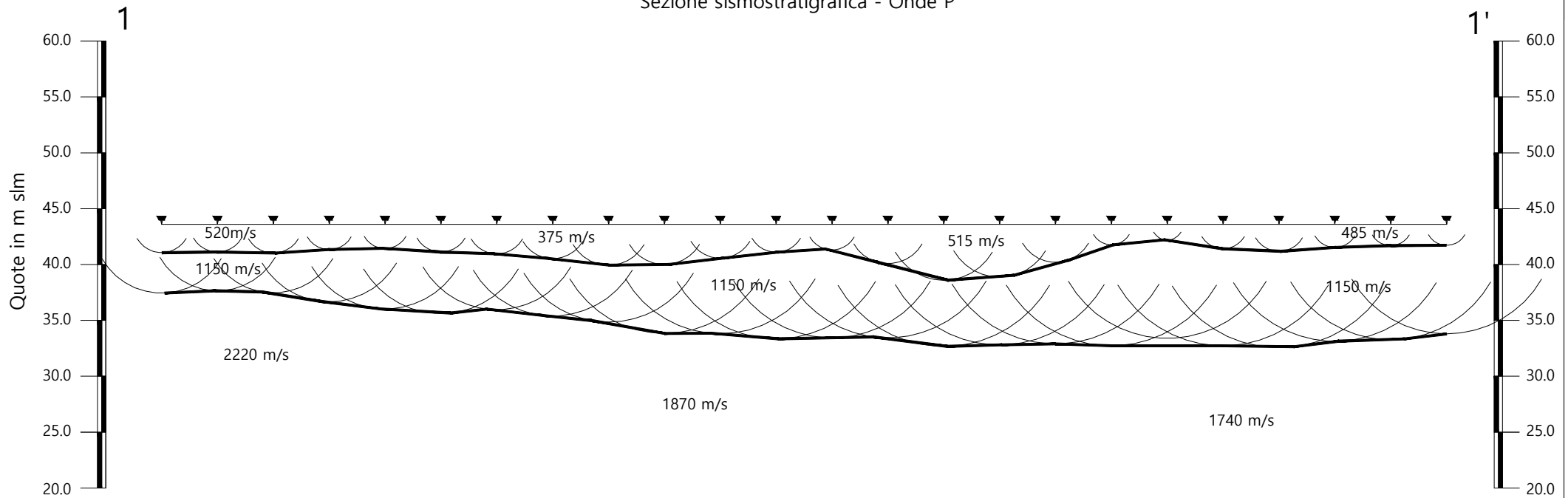


Dromocrone



Scale = 1 / 500

Sezione sismostratigrafica - Onde P



Numero geofono	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Distanze (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	
Quote in m slm Quote rilievo	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60
Profondità da p.c. Livello 1 (m)	2.54	2.48	2.58	2.26	2.16	2.48	2.65	3.08	3.66	3.61	3.04	2.50	2.29	3.52	5.01	4.74	3.41	1.84	1.41	2.19	2.42	2.07	1.91	1.88	
Profondità da p.c. Livello 2 (m)	6.16	5.95	6.14	6.94	7.58	7.99	7.64	8.21	8.75	9.77	9.79	10.25	10.16	10.16	10.93	10.79	10.70	10.87	10.21	10.87	11.04	10.47	10.33	9.81	

 Profilo topografico
 Profilo topografico strato
 830 m/s Velocità sismica dello strato in m/s
 Geofoni
 Distanza dalla superficie topografica del limite di strato all'involuppo degli archi

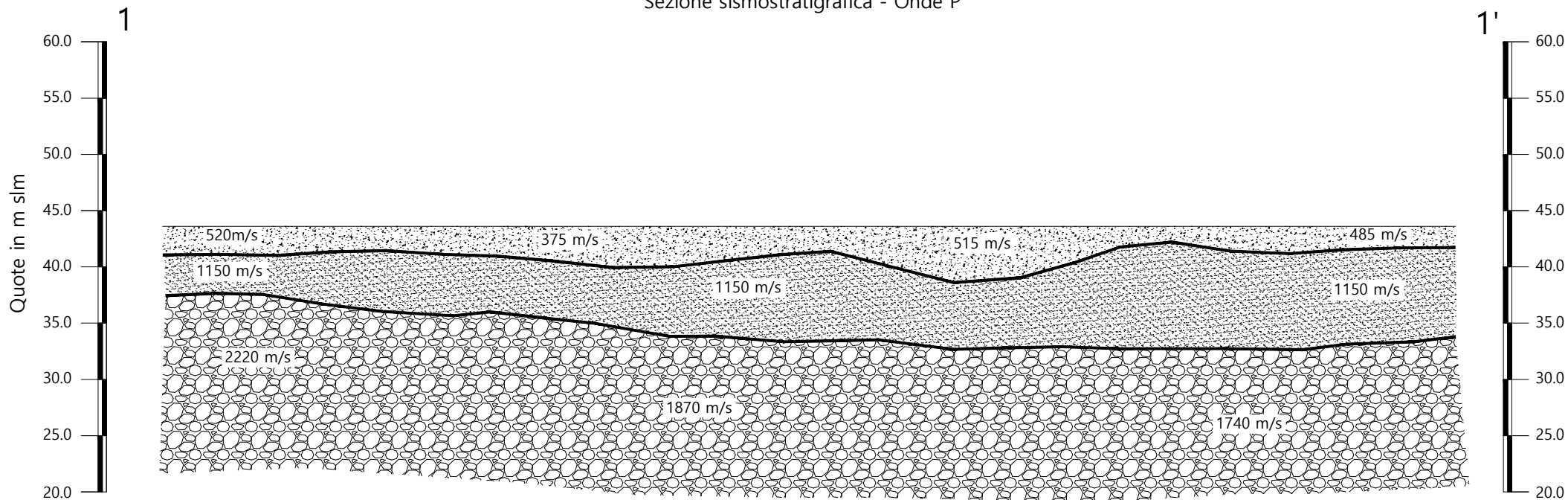
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Marzo 2017




Tavola 04 - Sezione sismostratigrafica - Onde P - Scandicci (FI)



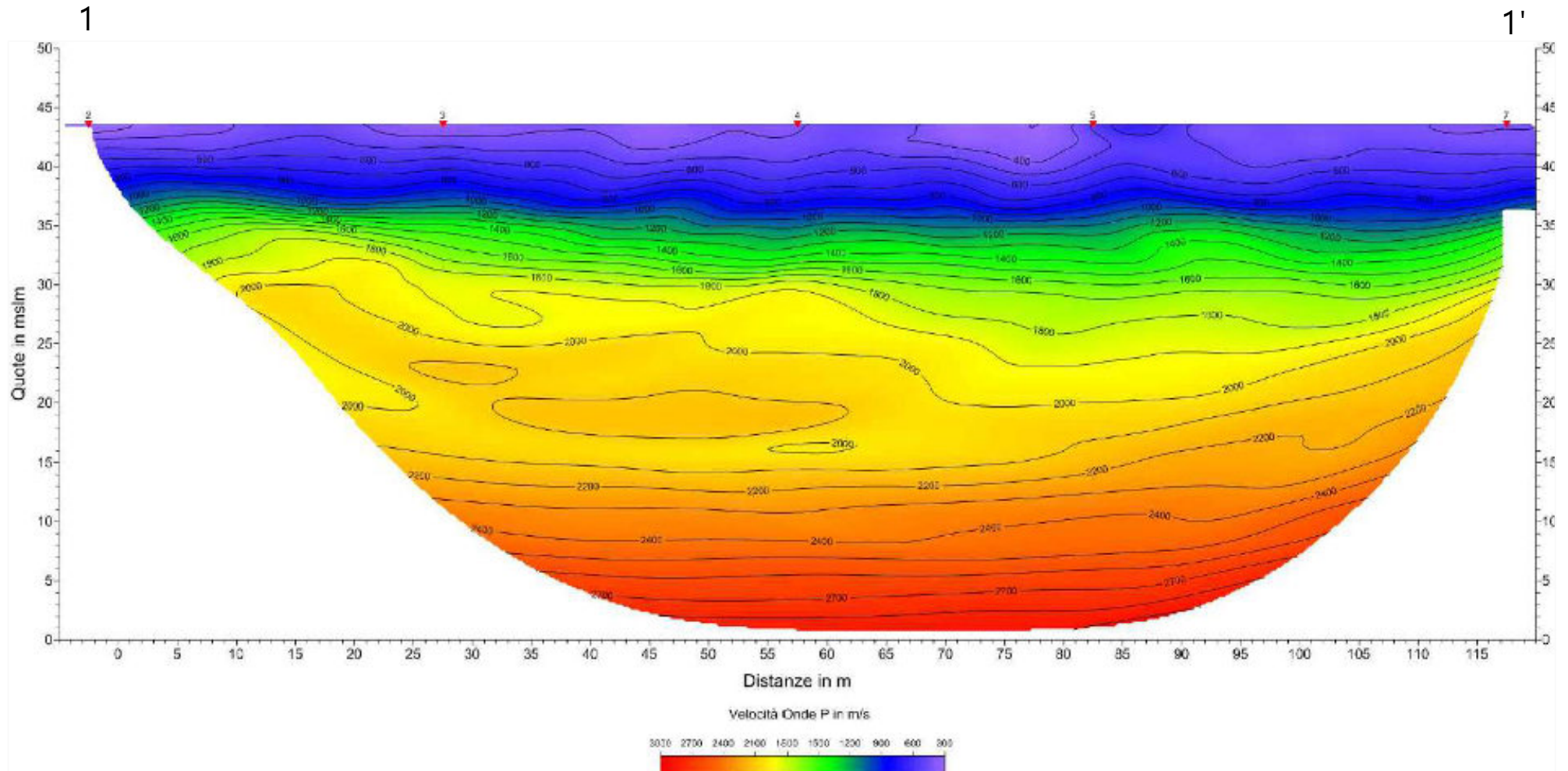
Sezione sismostratigrafica - Onde P



Legenda

-  Terreno vegetale / limo sabbioso argilloso
-  Limo sabbioso argilloso
-  Ghiaie

Sezione tomografica - Onde P



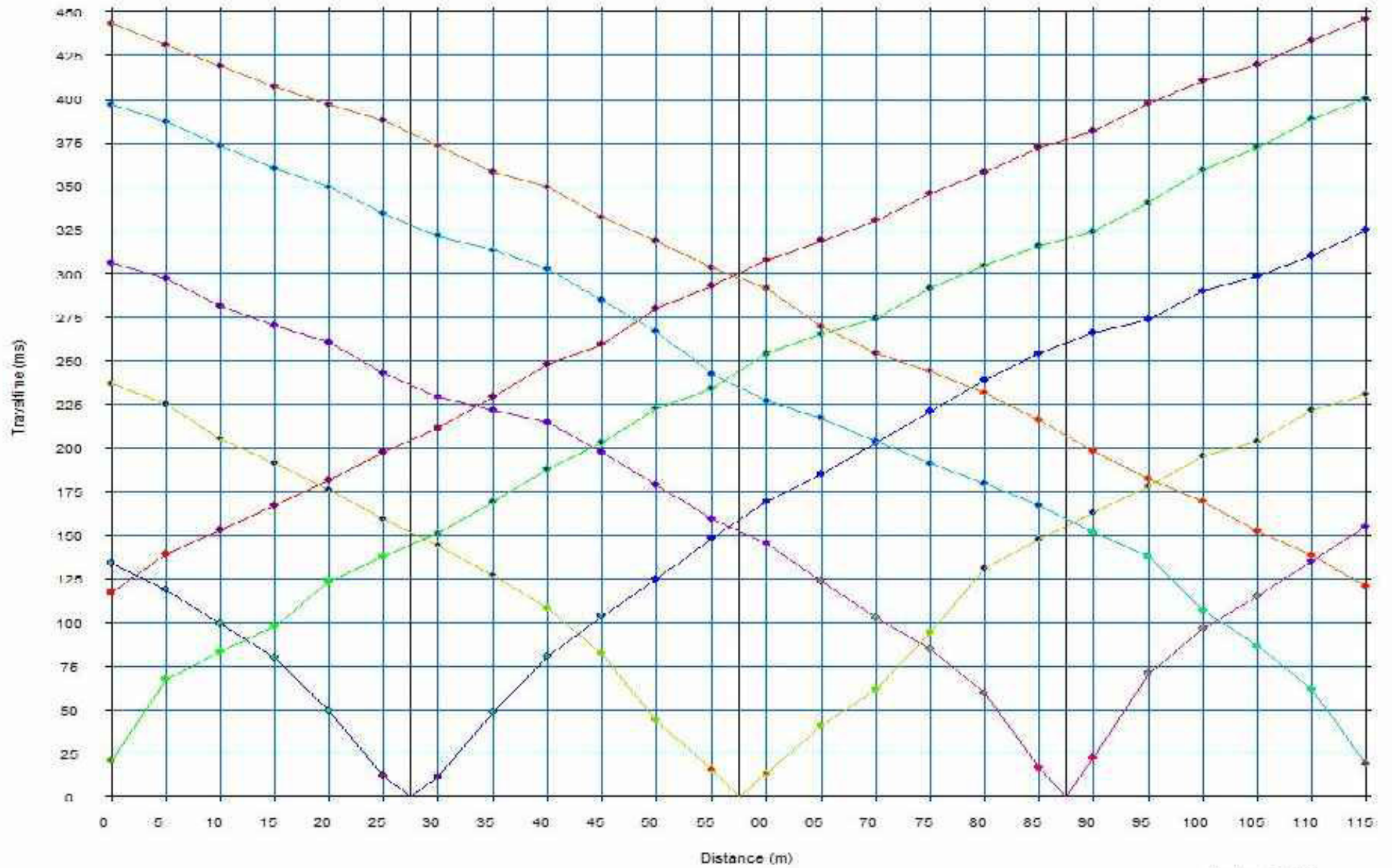
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Marzo 2017

Tavola 06 - Sezione tomografica - Onde P

TRI+GEO

Dromocrone



Scale = 1 / 500

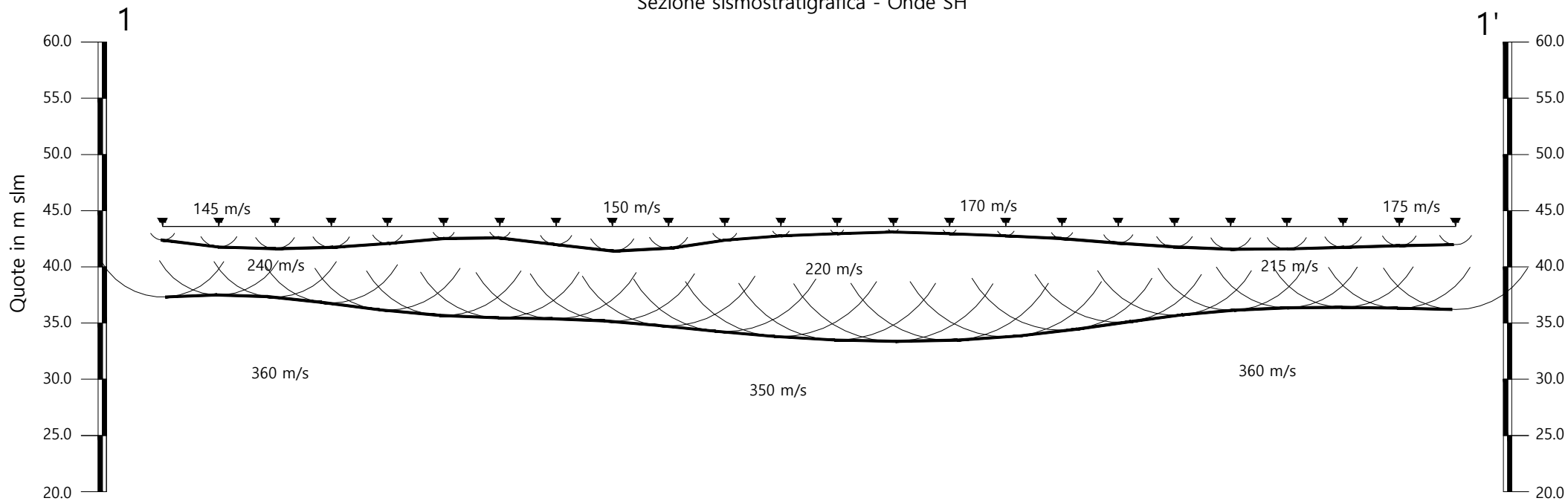
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Marzo 2017

Tavola 07 - Dromocrone - Onde S - Sezione 1-1'

TRI+GEO

Sezione sismostratigrafica - Onde SH



Numero geofono	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanze (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
Quote in m slm Quote rilievo	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60	43.60
Profondità da p.c. Livello 1 (m)	1.22	1.84	1.99	1.87	1.52	1.08	1.03	1.61	2.21	1.95	1.22	0.84	0.65	0.50	0.65	0.84	1.09	1.49	1.83	2.04	2.01	1.87	1.72	1.63
Profondità da p.c. Livello 2 (m)	6.28	6.10	6.28	6.81	7.45	7.93	8.14	8.22	8.44	8.86	9.36	9.81	10.11	10.23	10.14	9.82	9.24	8.54	7.90	7.46	7.24	7.20	7.28	7.40

 Profilo topografico
 Profilo topografico strato
 830 m/s Velocità sismica dello strato in m/s
 Geofoni
 Distanza dalla superficie topografica del limite di strato all'involuppo degli archi

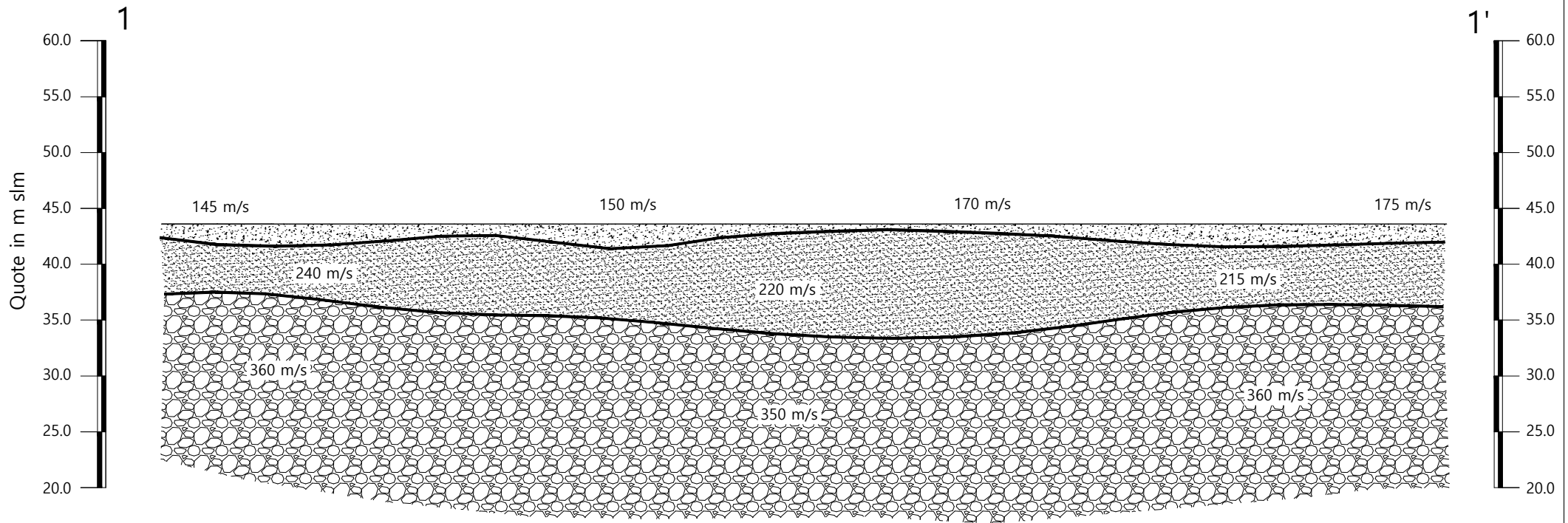
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Marzo 2017




Tavola 08 - Sezione sismostratigrafica - Onde SH - Scandicci (FI)

TRI+GEO

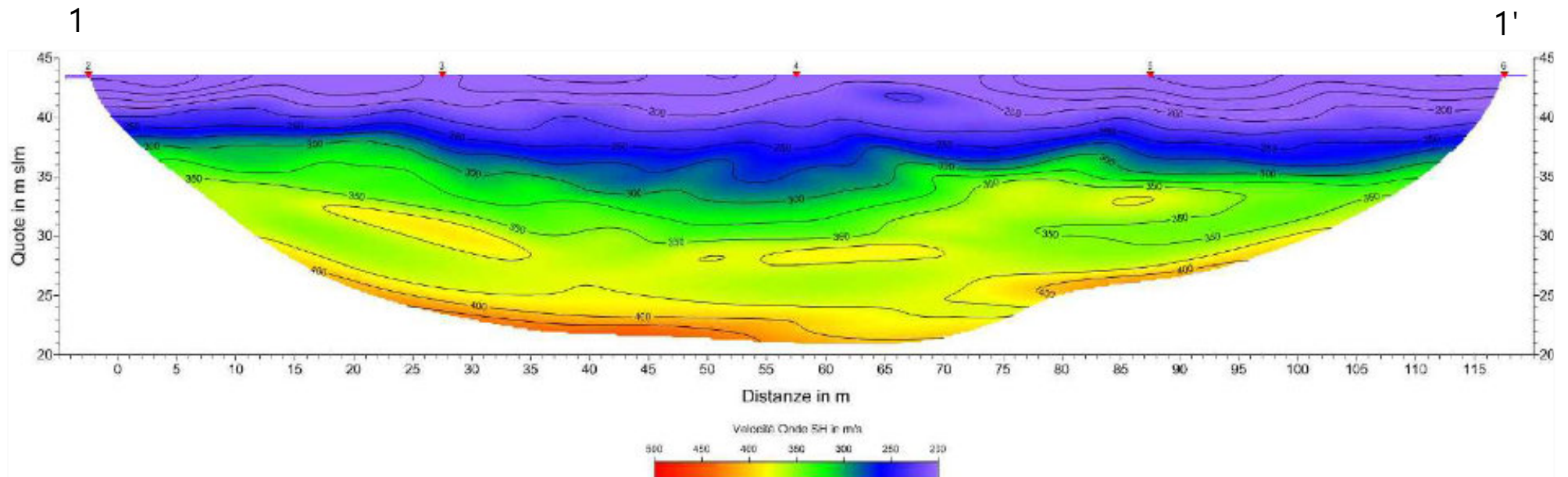
Sezione litostratigrafica - Onde SH



Legenda

-  Terreno vegetale / limo sabbioso argilloso
-  Limo sabbioso argilloso
-  Ghiaie

Sezione tomografica - Onde SH



ALLEGATO 2
SCHEDE REGOLAMENTO URBANISTICO



<p>AREA DI TRASFORMAZIONE TR 04c NUOVO CENTRO DELLA CITTA'</p> <p>ZONE N° 3 (PARTE), 4, 5, 6, 7, 8 E 9 DEL PROGRAMMA DIRETTORE</p>	<p>Edificabilità prelevata dal Piano Strutturale (già attribuita dal previgente P.R.G.C.) UTOE n° 4</p>
<p>varie destinazioni: mq 87.000 Sul</p>	

DESCRIZIONE	<p>Area di trasformazione destinata alla realizzazione della porzione quantitativamente più rilevante del nuovo centro della città, sviluppata attorno al tracciato tramviario e fortemente caratterizzata dall'inserimento di servizi e funzioni pregiate (tra cui spazi e strutture per la formazione, strutture turistico-ricettive, attività direzionali e di servizio, attrezzature per il tempo libero e lo sport, esercizi commerciali al dettaglio, etc.).</p> <p>L'area di trasformazione di cui trattasi corrisponde alle zone nn° 3 (parte), 4, 5, 6, 7, 8 e 9 del "Programma Direttore per la realizzazione del nuovo centro della città", elaborato dall'arch. Richard Rogers ed approvato nel luglio 2003.</p>
--------------------	--

FINALITA'	<p>L'intervento persegue le seguenti finalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - strutturazione di una vasta porzione del nuovo centro della città, caratterizzata da un mix funzionale ricco ed articolato interconnesso con le fermate tramviarie 'De André' e 'Villa Costanza' (parcheggio scambiatore), nonché organizzata con modalità tali da favorire la pedonalità e lo scambio intermodale; - realizzazione di un vasto parco pubblico in estensione dei giardini comunali circostanti il Castello dell'Acciaiole; - vitalizzazione dei tessuti residenziali esistenti mediante inserimento di nuove funzioni e servizi pregiati e qualificati.
------------------	--

SUPERFICIE TERRITORIALE	St = mq 191.600 circa
--------------------------------	-----------------------

DIMENSIONAMENTO E DESTINAZIONI D'USO AMMESSE	<p>La superficie utile lorda (Sul) massima di nuova edificazione realizzabile nell'intera area di trasformazione per strutture e attività di interesse privato è fissata in complessivi mq 87.000, ripartiti in tre Unità di Intervento e suddivisi per destinazioni d'uso.</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Unità di Intervento n° 1</td> <td style="padding: 5px;"> <p>Unità di Intervento corrispondente alle Zone n° 3 (parte) 4, 5 e 8 del Programma Direttore:</p> <ul style="list-style-type: none"> - residenza: mq 27.300 Sul (compresa la quota di edilizia residenziale con finalità sociali) - attività direzionali o terziarie (e relativi spazi di corredo), attività private di servizio in genere, come definite dall'art. 7 della "Disciplina della distribuzione e localizzazione delle funzioni" di cui all'Allegato 'D' alle Norme per l'Attuazione del Regolamento Urbanistico: mq 22.500 Sul - strutture turistico-ricettive: mq 6.700 Sul - attività di commercio al dettaglio (esercizi di vicinato, medie strutture di vendita) / esercizi di somministrazione di alimenti e bevande al pubblico: mq 3.300 Sul </td> </tr> </table>	Unità di Intervento n° 1	<p>Unità di Intervento corrispondente alle Zone n° 3 (parte) 4, 5 e 8 del Programma Direttore:</p> <ul style="list-style-type: none"> - residenza: mq 27.300 Sul (compresa la quota di edilizia residenziale con finalità sociali) - attività direzionali o terziarie (e relativi spazi di corredo), attività private di servizio in genere, come definite dall'art. 7 della "Disciplina della distribuzione e localizzazione delle funzioni" di cui all'Allegato 'D' alle Norme per l'Attuazione del Regolamento Urbanistico: mq 22.500 Sul - strutture turistico-ricettive: mq 6.700 Sul - attività di commercio al dettaglio (esercizi di vicinato, medie strutture di vendita) / esercizi di somministrazione di alimenti e bevande al pubblico: mq 3.300 Sul
Unità di Intervento n° 1	<p>Unità di Intervento corrispondente alle Zone n° 3 (parte) 4, 5 e 8 del Programma Direttore:</p> <ul style="list-style-type: none"> - residenza: mq 27.300 Sul (compresa la quota di edilizia residenziale con finalità sociali) - attività direzionali o terziarie (e relativi spazi di corredo), attività private di servizio in genere, come definite dall'art. 7 della "Disciplina della distribuzione e localizzazione delle funzioni" di cui all'Allegato 'D' alle Norme per l'Attuazione del Regolamento Urbanistico: mq 22.500 Sul - strutture turistico-ricettive: mq 6.700 Sul - attività di commercio al dettaglio (esercizi di vicinato, medie strutture di vendita) / esercizi di somministrazione di alimenti e bevande al pubblico: mq 3.300 Sul 		

DIMENSIONAMENTO E DESTINAZIONI D'USO AMMESSE	<p>Unità di Intervento n° 1</p> <p>Nell'ambito della superficie utile lorda (Sul) destinata alla realizzazione di strutture turistico-ricettive, possono essere ricomprese residenze collettive speciali per studenti, composte da stanze da letto (comprendenti di servizio igienico), cucina a comune, locali di studio e soggiorno a comune, lavanderia e servizi a comune, il tutto per ogni quota predeterminata di posti letto (indicativamente per gruppi di 10/12 posti letto). Per la realizzazione di tali residenze speciali il Consiglio Comunale può disporre - in sede di approvazione del Progetto Unitario (Progetto-guida) o con separato provvedimento - l'attribuzione di forme di incentivazione economica.</p> <p>Fatta eccezione per la zona n° 8 del Programma Direttore, non è consentita la destinazione d'uso residenziale dei locali e spazi collocati al piano terreno dei nuovi edifici realizzati.</p> <p>L'assetto dell'Unità di Intervento contribuisce alla creazione di un polo dell'istruzione secondaria pubblica di rilevanza sovracomunale (anche mediante ampliamento dell'Istituto Russell-Newton e/o accorpamento delle altre scuole superiori presenti nel territorio comunale) ed alla realizzazione di un polo integrato di alta formazione e di sviluppo d'impresa di livello internazionale per design e marketing nel settore della moda.</p>
Unità di Intervento n° 2	<p>Unità di Intervento corrispondente alle Zone n° 6 e 7 del Programma Direttore:</p> <ul style="list-style-type: none"> - residenza: mq 4.100 Sul (da destinarsi interamente alla realizzazione di alloggi ERS) - attività direzionali o terziarie (e relativi spazi di corredo), attività private di servizio in genere, come definite dall'art. 7 della "Disciplina della distribuzione e localizzazione delle funzioni" di cui all'Allegato 'D' alle Norme per l'Attuazione del Regolamento Urbanistico: mq 13.500 Sul - strutture turistico-ricettive: mq 5.000 Sul - attività di commercio al dettaglio (esercizi di vicinato, medie strutture di vendita) / esercizi di somministrazione di alimenti e bevande al pubblico: mq 4.600 Sul <p>L'assetto dell'Unità di Intervento definisce qualitativamente gli assetti insediativi sul lato sud-ovest del vasto parco pubblico, favorendo lo scambio intermodale con l'infrastruttura tramviaria e contribuendo a mitigare gli effetti ambientali generati dall'Autostrada A1.</p>



<p>DIMENSIONAMENTO E DESTINAZIONI D'USO AMMESSE</p>	<p>Unità di Intervento n° 3</p>	<p>Unità di Intervento corrispondente alla Zona n° 9 del Programma Direttore e destinata alla realizzazione del vasto parco pubblico in estensione dei giardini comunali circostanti il Castello dell'Acciaiole.</p> <p>Nelle more della formazione e approvazione del Piano Attuativo è consentita la demolizione - per comprovate esigenze di sicurezza o di ordine pubblico - dei manufatti presenti nella presente Unità di Intervento, limitatamente alle consistenze prive di interesse storico, architettonico o testimoniale (edifici e manufatti di Classe 8, 13, VS e TL).</p>
	<p>L'ulteriore ripartizione del mix funzionale per le singole zone nn° 3 (parte), 4, 5, 6, 7, 8 e 9 è definita dal Programma Direttore approvato (e suoi eventuali aggiornamenti). Non è consentito il trasferimento di quantità edificabili tra le diverse Unità di Intervento</p> <p>La superficie di vendita (Sv) massima di ciascuna delle eventuali medie strutture commerciali previste è definita in sede di approvazione dello strumento attuativo e/o di sue eventuali varianti, nel rispetto delle eventuali limitazioni e/o prescrizioni dettate dalla "Disciplina della distribuzione e localizzazione delle funzioni" di cui all'Allegato 'D' alle Norme per l'Attuazione del Regolamento Urbanistico. La superficie utile lorda (Sul) totale delle eventuali medie strutture commerciali non può superare i 5.500 mq complessivi calcolati in riferimento all'intera area di trasformazione.</p> <p>Oltre agli interventi di nuova edificazione previsti nelle Unità di Intervento nn° 1 e 2 il Piano Attuativo può prevedere la demolizione degli edifici esistenti di Classe 6, 8 e 13 ed il recupero del relativo volume (V) a fini residenziali o per altra destinazione tra quelle sopra elencate, ovvero per attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico. Non è consentito il recupero del volume (V) di volumi secondari (VS) e/o manufatti a trasformabilità limitata (TL) dei quali sia prevista la demolizione.</p>	

<p>DISPOSIZIONI GENERALI</p>	<p>Il rilascio del/dei titolo/i abilitativo/i relativo/i agli interventi urbanistico-edilizi di cui all'Unità di Intervento n° 1 è subordinato all'intervenuta realizzazione e collaudo delle opere di regimazione idraulica evidenziate nella tav. D 04 "Carta della pericolosità idraulica", finalizzate all'eliminazione dei fenomeni di esondazione del Torrente Vingone per tempo di ritorno trentennale (Tr=30), che interessano potenzialmente la fascia di territorio che si estende da Ponte a Vingone fino alla la S.S. n. 67 Tosco-Romagnola ed oltre. Al positivo esito del collaudo di tali opere di regimazione idraulica conseguirà l'automatico declassamento da I.4 ad I.3 della pericolosità idraulica delle porzioni del centro abitato di Scandicci potenzialmente interessate da tali fenomeni, ivi compresa l'Unità di intervento di cui trattasi.</p> <p>La configurazione di dettaglio dell'intera area di trasformazione è definita da un apposito Piano Attuativo elaborato nel rispetto sostanziale dei contenuti del Programma Direttore approvato (e suoi eventuali aggiornamenti).</p> <p>Al riguardo l'assetto planivolumetrico complessivo dell'area di trasformazione definito dal Programma Direttore approvato - nonché le specifiche ivi contenute relativamente alle altezze e/o al numero dei piani degli edifici, alla collocazione e alla configurazione degli spazi e delle attrezzature pubbliche - costituiscono indicazioni di massima alle quali il Piano Attuativo deve fare riferimento in termini di coerenza sostanziale, fatti salvi i necessari approfondimenti progettuali da operarsi a livello architettonico, anche in considerazione delle destinazioni d'uso previste dal Regolamento Urbanistico per ciascuna Unità di Intervento.</p>
-------------------------------------	--

<p>DISPOSIZIONI GENERALI</p>	<p>L'assetto insediativo definito dal Piano Attuativo deve costituire un insieme architettonico significativo capace di caratterizzare qualitativamente con i linguaggi dell'architettura contemporanea la porzione del nuovo centro della città corrispondente all'area di trasformazione di cui trattasi. Gli interventi tengono conto altresì in maniera significativa dei requisiti tecnico-costruttivi, tipologici ed impiantistici dettati dalle vigenti norme regionali in materia di edilizia sostenibile.</p> <p>Il Piano Attuativo ha il compito di configurare e strutturare in modo equilibrato ed organico la porzione del nuovo centro della città ricadente nella presente area di trasformazione, definendo nel dettaglio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'assetto planivolumetrico complessivo; - la configurazione degli spazi pubblici e delle attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico; - la configurazione del vasto parco pubblico; - l'integrazione e/o l'adeguamento della maglia viaria; - le opere e strutture finalizzate all'organizzazione o al rafforzamento dello scambio intermodale; - la collocazione e configurazione dell'edificazione privata, con le relative destinazioni funzionali; - l'assetto delle aree verdi ad uso privato; - gli eventuali stralci funzionali di attuazione. <p>Il Piano Attuativo è corredato da una specifica normativa tecnica, con la quale sono tra l'altro definiti i contenuti aventi valenza prescrittiva e gli eventuali elementi suscettibili di variazioni in sede di progettazione architettonica.</p> <p>L'intervento non può comportare la realizzazione di unità immobiliari ad uso abitativo con superficie utile abitabile o agibile (Sua) inferiore a mq 45, fatta eccezione per la quota di edilizia residenziale con finalità sociali, che può comprendere anche alloggi con superficie utile abitabile o agibile (Sua) inferiore. E' prescritta la realizzazione di un congruo numero di alloggi per nuclei familiari di 4 o più persone, con superficie utile abitabile o agibile (Sua) non inferiore a 80 mq ciascuno.</p> <p>La progettazione esecutiva deve comunque essere elaborata nel puntuale rispetto del Piano Attuativo o di singoli stralci funzionali di esso.</p> <p>Per inderogabili motivi di interesse pubblico è facoltà dell'Amm./ne Comunale individuare all'interno della presente area di trasformazione limitati ambiti funzionali da progettare e porre in realizzazione indipendentemente dall'approvazione del Piano Attuativo.</p>
-------------------------------------	---

<p>DISPOSIZIONI PARTICOLARI</p>	<p>In sede di approvazione del Piano Attuativo il Consiglio Comunale definisce i contenuti della convenzione atta a regolamentare le realizzazioni.</p> <p>La convenzione, alla cui stipula è subordinato il rilascio e/o l'efficacia dei titoli abilitativi, garantisce la contestuale ed unitaria realizzazione di tutti gli interventi di interesse pubblico e privato previsti dal Piano Attuativo, ed in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - garantisce la corretta e completa realizzazione degli interventi ed il mantenimento delle destinazioni d'uso previste; - disciplina il regime giuridico dei suoli; - individua le opere obbligatorie di interesse pubblico con le relative forme di garanzia (ivi compresi gli interventi da realizzarsi a scomputo degli oneri di urbanizzazione dovuti); - stabilisce le modalità di attuazione degli interventi, le forme di utilizzazione e di manutenzione del parco, delle attrezzature di interesse pubblico, etc. - garantisce il rispetto degli obblighi relativi alla quota di edilizia residenziale con finalità sociali. <p>La convenzione prevede in ogni caso la cessione gratuita all'Amm./ne Comunale dell'intera area destinata a parco pubblico, ivi compresi i fabbricati in essa ricadenti, nonché delle aree destinate a sedi stradali e degli altri spazi pubblici individuati dal Piano Attuativo approvato.</p>
--	--



<p>DISCIPLINA DELLA PEREQUAZIONE URBANISTICA</p>	<p>Le quantità edificabili sono attribuite in misura proporzionale alla superficie territoriale (St) afferente a ciascuna delle proprietà immobiliari ricomprese nell'area di trasformazione.</p> <p>Sono ripartiti nella stessa misura proporzionale, salvo diverso accordo tra gli aventi titolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la superficie utile lorda (Sul) edificabile relativa alle singole funzioni previste nell'area di trasformazione; - gli obblighi relativi alla quota di edilizia residenziale con finalità sociali; - gli oneri economici per realizzare le opere di urbanizzazione e le attrezzature pubbliche obbligatorie; - gli oneri relativi alla cessione gratuita all'Amm./ne Comunale dell'intera area destinata a parco pubblico, ivi compresi i fabbricati in essa ricadenti. <p>Ove il Piano Attuativo preveda la demolizione, parziale o totale, di edifici esistenti, le quantità edificabili destinate alla ricostruzione o al trasferimento di volumetria sono attribuite integralmente al soggetto avente titolo. Le volumetrie degli edifici e manufatti legittimi di Classe 8 e 13 eventualmente demoliti nelle more della formazione e approvazione del Piano Attuativo per comprovate esigenze di sicurezza o di ordine pubblico, la cui consistenza sia stata preventivamente accertata mediante perizia giurata, possono essere ricostruite nei limiti e nel rispetto delle indicazioni dettate dal Piano Attuativo. In tal caso le quantità ricostruibili andranno attribuite integralmente al soggetto titolare delle consistenze demolite.</p> <p>La progettazione e realizzazione degli interventi previsti nell'area di trasformazione presuppone la redazione di un piano di ricomposizione fondiaria comprendente le permuta o cessioni immobiliari tra tutti i soggetti aventi titolo, definito sulla base del progetto di dettaglio a fini esecutivi riferito all'intera area. Il rilascio e/o l'efficacia dei titoli abilitativi è subordinata alla sottoscrizione di atti con i quali sono effettuate le permuta o cessioni immobiliari tra i soggetti aventi titolo in applicazione dei criteri perequativi sopra descritti.</p>	<p>OPERE E/O ATTREZZATURE PUBBLICHE E/O DI INTERESSE PUBBLICO</p>	<p>In ragione della vastità e complessità dell'intervento le opere pubbliche e/o di interesse pubblico da realizzarsi contestualmente alla realizzazione delle opere di interesse privato sono definite in sede di elaborazione del Piano Attuativo in coerenza sostanziale con le previsioni contenute nel Programma Direttore.</p> <p>Sono comunque a carico del/i soggetto/i attuatore/i:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la realizzazione del vasto parco pubblico (compreso recupero degli edifici in esso ricadenti per finalità pubbliche e/o di interesse pubblico o generale) e la cessione gratuita all'Amm./ne Comunale delle relative consistenze immobiliari (terreni e fabbricati); - la completa realizzazione della viabilità pubblica prevista all'interno dell'area di trasformazione e dei connessi collettori fognari; - la realizzazione di parcheggi pubblici (comprensivi di posti per motocicli e biciclette) in misura superiore ai minimi dovuti per legge, parte dei quali collocati in modo da favorire lo scambio intermodale con la tramvia; - la realizzazione di eventuali interventi di compensazione idraulica afferenti ad opere pubbliche e/o di interesse pubblico. <p>L'assetto complessivo dell'area di trasformazione - con particolare riferimento all'Unità di Intervento n° 1 - contribuisce alla creazione di un polo dell'istruzione secondaria pubblica di rilevanza sovracomunale, anche mediante ampliamento dell'Istituto Russell-Newton e/o accorpamento delle altre scuole superiori presenti nel territorio comunale.</p> <p>La progettazione e realizzazione delle pubbliche e/o di interesse pubblico interne e/o correlate alla presente area di trasformazione è subordinata al nulla-osta delle competenti strutture tecniche comunali ed al recepimento delle indicazioni progettuali dalle stesse formulate.</p> <p>Relativamente alla viabilità di nuova realizzazione lo scomputo degli oneri di urbanizzazione è consentito solo per i tratti soggetti a cessione gratuita all'Amm./ne Comunale in quanto sedi stradali di interesse pubblico.</p>
<p>EDILIZIA RESIDENZIALE CON FINALITÀ SOCIALI</p>	<p>Nell'Unità di Intervento n° 1 almeno il 10% della superficie utile lorda (Sul) realizzata con destinazione d'uso residenziale deve essere riservata ad alloggi ERS, nel rispetto delle disposizioni di cui all'art. 23.</p> <p>Nell'Unità di Intervento n° 2 l'intero quantitativo di superficie utile lorda (Sul) con destinazione d'uso residenziale è riservato alla realizzazione di alloggi ERS, nel rispetto delle disposizioni di cui all'art. 23.</p>	<p>DISCIPLINA DEI BENI PAESAGGISTICI</p>	<p>L'intervento ricade in area soggetta a tutela paesaggistica dichiarata di notevole interesse pubblico con D.M. 20.01.1965 ed in parte con D.M. 23.06.1967. Nell'area di cui trattasi si applicano pertanto le disposizioni di cui agli artt. 3 e 4 della "Disciplina dei beni paesaggistici" di cui all'Allegato 'C' alle Norme per l'Attuazione del Regolamento Urbanistico.</p> <p>L'area di intervento rientra altresì in parte nelle parti del territorio proposte dal Consiglio Comunale con Deliberazione C.C. n° 64 del 09.07.2008 per l'individuazione da parte del PIT / Piano Paesaggistico Regionale delle 'aree gravemente compromesse o degradate' ai fini paesaggistici.</p>
<p>DOTAZIONI DI PARCHEGGIO AD USO PRIVATO</p>	<p>Le dotazioni di parcheggio per la sosta stanziale e quelle per la sosta di relazione sono dovute nella misura stabilita dagli artt. 13 e 14 per la specifica destinazione d'uso.</p> <p>L'Unità di Intervento n° 1 ricade in ambito urbano con prevalente carattere pedonale dell'utenza nel quale è opportuno evitare l'attrazione del traffico veicolare [Allegato 'D' - "Disciplina della distribuzione e localizzazione delle funzioni", art. 13, punto 4 / ambito di programmazione commerciale denominato "tessuti urbani storicizzati e aree centrali di quartiere non storicizzate" (APC 1)]. Non è pertanto dovuto il reperimento delle dotazioni per la sosta di relazione per gli esercizi commerciali al dettaglio, per gli esercizi di somministrazione di alimenti e bevande al pubblico e per le attività artigianali di servizio alla residenza.</p>	<p>INVARIANTI STRUTTURALI</p>	<p>All'interno dell'area di trasformazione è segnalata la possibile presenza di siti di potenziale interesse archeologico (art. 58). Ricadono altresì nell'area di cui trattasi le seguenti invarianti strutturali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - patrimonio edilizio presente al 1940 (art. 59) - tracciati viari fondativi (art. 60) - tracce del sistema delle centuriazioni (art. 62) <p>Nelle aree adiacenti si segnalano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - parchi storici e giardini formali (art. 69)
		<p>DISCIPLINE SPECIALI</p>	<p>L'area di trasformazione di cui trattasi non è soggetta alle discipline speciali di cui al Titolo V delle Norme per l'Attuazione del Regolamento Urbanistico.</p>



CLASSIFICAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO	Nell'area di trasformazione di cui trattasi sono compresi edifici appartenenti alle Classi 4, 6, 8 e 13, nonché alcuni volumi secondari (VS) e manufatti a trasformabilità limitata (TL), come evidenziato nell'estratto degli elaborati cartografici di livello C riportato nella presente scheda.
--	---

ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	E' facoltà dei competenti uffici comunali di dettare indicazioni e prescrizioni per gli interventi pubblici e privati da realizzarsi in attuazione delle disposizioni di cui alla presente scheda, al fine di assicurare livelli prestazionali e dotazioni anche superiori ai requisiti minimi previsti dalle vigenti norme in materia di abbattimento delle barriere architettoniche. Tali indicazioni e prescrizioni tengono conto dei contenuti del "Programma per l'abbattimento delle barriere architettoniche e urbanistiche" costituente parte integrante del presente Regolamento Urbanistico.
--	--

PERICOLOSITA'	geologica	idraulica		sismica
	G.2a	U.I.1	I.3 (ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica)	S.2
		U.I.2	I.3	
		U.I.3	I.3	

AVVERTENZE	Il rilascio del/dei titolo/i abilitativo/i relativo/i agli interventi urbanistico-edilizi di cui all'Unità di Intervento n° 1 è subordinato all'intervenuta realizzazione e collaudo delle opere di regimazione idraulica evidenziate nella tav. D 04 "Carta della pericolosità idraulica", finalizzate all'eliminazione dei fenomeni di esondazione del Torrente Vingone per tempo di ritorno trentennale (Tr = 30), che interessano potenzialmente la fascia di territorio che si estende da Ponte a Vingone fino alla S.S. n. 67 Tosco-Romagnola ed oltre. Al positivo esito del collaudo di tali opere di regimazione idraulica conseguirà l'automatico declassamento da I.4 ad I.3 della pericolosità idraulica delle porzioni del centro abitato di Scandicci potenzialmente interessate da tali fenomeni, ivi compresa l'Unità di Intervento di cui trattasi.			
-------------------	--	--	--	--

FATTIBILITA'	interventi (vedi legenda)	A	F.G.2	F.I.4 (ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica)	F.S.2
		B	-	-	-
		C	F.G.1	F.I.4 (ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica)	F.S.2
		D	-	-	-
		D'	F.G.1	F.I.4 (ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica)	F.S.2
	prescrizioni	F.I.4 (ad avvenuto collaudo delle opere di regimazione idraulica per Tr = 30): la realizzazione degli interventi urbanistico-edilizi di cui alla presente scheda è subordinata all'esecuzione di interventi di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno duecentennale (Tr = 200). Alla luce degli studi idraulici per l'adeguamento del PAI (febbraio 2011) si registra nell'area un battente locale inferiore a ml 0,30 sul piano naturale di campagna. In ogni caso sia la quota di sicurezza di edifici, viabilità e parcheggi che i volumi di compensazione idraulica relativi al battente per Tr = 200 anni devono essere precisamente definiti nella fase di elaborazione del Piano Attuativo e nel progetto delle opere di urbanizzazione, secondo le modalità dettate dalla norma generale di fattibilità.			

prescrizioni	F.S.2: in fase di elaborazione del Piano Attuativo sono necessari approfondimenti delle indagini sismiche atti ad accertare la presenza e l'estensione areale di eventuali orizzonti continui di ghiaia suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica, da eseguirsi mediante stendimenti sismici e misure di rumore.
	F.G.2 / F.G.1: nessuna prescrizione specifica.

PRESCRIZIONI E MITIGAZIONI AMBIENTALI	Per la valutazione ambientale dell'intervento in termini complessivi e per il monitoraggio degli effetti si rinvia all'elaborato denominato <i>Rapporto Ambientale</i> allegato alla deliberazione di approvazione del presente Regolamento Urbanistico, nonché alle analisi ed agli studi multidisciplinari contenuti nel Programma Direttore approvato. L'elaborazione del Piano Attuativo è soggetta al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 9, punto 2, lett. a), b), c), d), e), f) (per la lett. f la prescrizione è limitata alla verifica dell'adeguatezza del sistema fognario e alla realizzazione di ogni opera necessaria alla piena funzionalità ed al miglioramento dell'efficienza dello stesso), h), i), j) (per la lett. j la valutazione deve includere la verifica della fattibilità di adozione di tecniche di riduzione dei rifiuti alla fonte), nonché all'art. 46.
--	---

MODALITA' DI ATTUAZIONE	Piano Attuativo di iniziativa pubblica (Piano Particolareggiato) Al fine di conseguire un miglior coordinamento progettuale è facoltà dell'Amm./ne Comunale di procedere all'elaborazione del Piano Attuativo congiuntamente all'elaborazione del Progetto-guida relativo all'area di trasformazione TR 04cbis. Ai fini dell'elaborazione del Piano Attuativo - e sue eventuali varianti - possono essere istituite forme di collaborazione tra l'Amm./ne Comunale ed i soggetti privati aventi titolo, singoli o riuniti in consorzio. In tal caso sono comunque integralmente a carico dei soggetti privati gli oneri relativi alle eventuali collaborazioni professionali necessarie per contribuire alla progettazione dello strumento attuativo.
--------------------------------	---

ORGANO COMPETENTE PER L'APPROVAZIONE	Consiglio Comunale
---	--------------------

NOTE	"Programma Direttore per la realizzazione del nuovo centro della città" approvato con Delib. C.C. n° 85 del 24.07.2003. Il polo integrato di alta formazione e di sviluppo d'impresa di livello internazionale per design e marketing nel settore della moda da realizzarsi all'interno della presente area di trasformazione è cofinanziato nell'ambito del Programma Integrato Urbano di Sviluppo Sostenibile (P.I.U.S.S.) promosso dalla Regione Toscana (cofinanziamento disposto con Decreto Regionale Dirigenziale n° 5026 del 13.10.2009). Per l'assetto planivolumetrico e la configurazione delle Unità di Intervento n° 1 e n° 3 si richiama il Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica adottato con Deliberazione C.C. n° 25 del 19.02.2010, elaborato in attuazione delle previsioni del Regolamento Urbanistico 2007.
-------------	---



DISCIPLINA IN ASSENZA DI PIANO ATTUATIVO OVVERO IN CASO DI SCADENZA DEL TERMINE QUINQUENNALE	<p>In caso di scadenza del termine quinquennale dalla data di approvazione del presente Regolamento Urbanistico senza che sia intervenuta l'approvazione del Piano Attuativo e comunque nelle more dell'approvazione dello stesso, agli immobili ed aree comprese nella presente area di trasformazione si applica la seguente disciplina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - viabilità esistente: aree per sedi stradali e spazi pubblici ad esse accessori (art. 90); - linea della tramvia veloce: si applicano le disposizioni di cui all'art. 96; - aree di proprietà pubblica (o assoggettate ad uso pubblico): aree ad edificazione speciale per standard 'esistenti' e/o 'di progetto' (art. 98); - porzioni di terreno inedificato ad uso privato: aree periurbane o residuali di ricomposizione morfologica (art. 135). Alle attività agricole esistenti si applicano le disposizioni di cui all'art. 175; - edifici e manufatti esistenti: interventi non eccedenti la manutenzione straordinaria nel rispetto delle caratteristiche strutturali e delle modalità costruttive originarie, fatta eccezione per eventuali interventi pubblici e/o di interesse pubblico. - Per inderogabili motivi di interesse pubblico è facoltà dell'Amm./ne Comunale individuare all'interno della presente area di trasformazione limitati ambiti funzionali da progettare e porre in realizzazione indipendentemente dall'approvazione del Piano Attuativo.
---	--

DISCIPLINA SUCCESSIVA ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO ATTUATIVO	<p>Ad avvenuta realizzazione ed ultimazione degli interventi previsti dal Piano Attuativo agli immobili ed aree comprese nella presente area di trasformazione si applica la seguente disciplina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rete viaria, compresa eventuale viabilità di penetrazione ad uso pubblico: aree per sedi stradali e spazi pubblici ad esse accessori (art. 90); - linea della tramvia veloce: si applicano le disposizioni di cui all'art. 96; - verde e spazi pubblici (compreso il parco), parcheggi pubblici: aree ad edificazione speciale per standard 'esistenti' (art. 98); - attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico e relative aree di pertinenza: aree ad edificazione speciale per standard 'esistenti' (art. 98); - aree di sedime dei nuovi edifici privati e relative aree di pertinenza: tessuti consolidati prevalentemente residenziali ed edifici sparsi di recente origine (art. 125); - nuovi edifici privati a destinazione esclusivamente o prevalentemente residenziale o direzionale (compresi esercizi commerciali al piano terreno): Classe 9. Su di essi sono ammessi gli interventi urbanistico-edilizi di cui all'art. 114, a condizione che non comportino incrementi di superficie utile lorda (Sul) e/o di volume (V), e senza possibilità di addizioni funzionali. Non è consentita la modifica della destinazione d'uso a fini abitativi delle unità immobiliari non residenziali. Resta confermato il limite di superficie utile abitabile o agibile (Sua) per le singole unità immobiliari ad uso abitativo fissato dalla presente scheda; - nuovi edifici specialistici privati di varia natura e consistenza (strutture turistico-ricettive, attrezzature per attività private di servizio, etc.): Classe 12. Si applicano le disposizioni di cui all'art. 117, a condizione che gli interventi non determinino incrementi di superficie utile lorda (Sul). Non è consentita la modifica della destinazione d'uso a fini abitativi delle unità immobiliari non residenziali. Le strutture alberghiere sono soggette al vincolo per usi specialistici relativo all'edificazione esistente a destinazione turistico-ricettiva nelle aree urbane (art. 164); - edifici preesistenti oggetto di conservazione e riuso: si applicano le disposizioni di cui al Titolo VII in funzione della classificazione attribuita a ciascun edificio; - volumi e manufatti accessori (eventuali): si applicano le disposizioni di cui all'art. 121 riferite ai volumi secondari (VS).
---	--



