

IDEA VERDE S.R.L.
INDUSTRIA CONCIMI ORGANICI AZOTATI
VIA NUOVA FRANCESCA 17 - SANTA CROCE SULL'ARNO (PI)



**ATTIVITÀ ESISTENTE DI RECUPERO RIFIUTI PER
LA PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI**

***Istanza di autorizzazione, ex art. 208 del D.Lgs. 152/2006,
con valenza di Riesame e Rinnovo dell'A.I.A. rilasciata con D.D.
della Provincia di Pisa n. 1401 del 14/04/2015,
corredata di V.I.A. postuma***

**Elaborato:
GEO-RT-011**

**Titolo: INQUADRAMENTO GEOLOGICO,
IDROGEOLOGICO E IDROGEOCHIMICO
DEL SITO**

Febbraio 2025

IDEA VERDE S.R.L.
INDUSTRIA CONCIMI ORGANICI AZOTATI
VIA NUOVA FRANCESCA 17 - SANTA CROCE SULL'ARNO (PI)

**ATTIVITÀ ESISTENTE DI RECUPERO RIFIUTI PER
LA PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI**

***Istanza di autorizzazione, ex art. 208 del D.Lgs. 152/2006,
con valenza di Riesame e Rinnovo dell'A.I.A. rilasciata con D.D.
della Provincia di Pisa n. 1401 del 14/04/2015,
corredata di V.I.A. postuma***

Coordinamento	Gruppo di lavoro
Paolo Ghezzi Carlo Meoni	Raffaele Battaglini Chiara Beconcini Oreste Benigni Francesco Cecchini Angela Masuccio Monica Moroni Luca Rizza Elisabetta Silvestri Noemi Ticciati

**Elaborato:
GEO-RT-011**

**Titolo: INQUADRAMENTO GEOLOGICO,
IDROGEOLOGICO E IDROGEOCHIMICO
DEL SITO**

A cura di:

Carlo Meoni





INDICE

1. PREMESSA	32. DESCRIZIONE SCHEMATICA DELL'IMPIANTO	53. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE - QUADRO VINCOLISTICO E NORMATIVO
STATO ATTUALE DELL'AREA	83.3. INSERIMENTO NELLE INFRASTRUTTURE	73.1. DELIMITAZIONI CATASTALI
MISURE DI SALVAGUARDIA DELL'ASSETTO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO	83.5. PIANO	73.2. MISURE DI SALVAGUARDIA DELL'ASSETTO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO
DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE TOSCANA (PTA)	93.5.1. ACQUE SUPERFICIALI	103.5.2. ACQUE SOTTERRANEE
103.5.2. ACQUE SOTTERRANEE	113.6. INQUADRAMENTO NEL PIT	123.6.1. INQUADRAMENTO NEL PIT CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO
INQUADRAMENTO NEL PIT CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO	143.7. INQUADRAMENTO NEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (P.T.C.) DELLA PROVINCIA DI PISA	163.7.1. QUADRO CONOSCITIVO DEL P.T.C.
INQUADRAMENTO NEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (P.T.C.) DELLA PROVINCIA DI PISA	173.8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLA ZONA - DB REGIONE TOSCANA	283.9. INQUADRAMENTO NEL PIANO STRUTTURALE
GEOMORFOLOGICO DELLA ZONA - DB REGIONE TOSCANA	283.9.1. CLASSI DI PERICOLOSITA'	284. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E IDROGEOCHIMICA DEL SITO
STRUTTURALE	304.1. SUOLO E SOTTOSUOLO	304.1.1. CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E CHIMICHE DEI TERRENI
304.1. SUOLO E SOTTOSUOLO	304.1.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DELLA ZONA	304.1.3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E STRATIGRAFICHE DELLA ZONA
304.1.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DELLA ZONA	314.2. ACQUE SOTTERRANEE	314.2.1. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA
304.1.3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E STRATIGRAFICHE DELLA ZONA	314.2.2. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO	324.2.3. REALIZZAZIONE DI PIEZOMETRI PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE
314.2. ACQUE SOTTERRANEE	324.2.4. VERIFICA E RILIEVO PLANOALTIMETRICO DEI PRESIDI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	344.2.5. RILIEVI PIEZOMETRICI
314.2.1. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA	354.2.6. INDAGINE IDROGEOLOGICA IN SITO	364.2.7. INQUADRAMENTO GEOCHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE
314.2.2. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO	364.2.8. UTILIZZO DELLE ACQUE PRELEVATE DAI POZZI ARTESIANI	37

APPENDICI

- Appendice . 1 -** COROGRAFIA
- Appendice . 2 -** UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO SU C.T.R.
- Appendice . 3 -** UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO SU FOTO AEREA
- Appendice . 4 -** VINCOLO IDROGEOLOGICO
- Appendice . 5 -** CARTA PERICOLOSITA' ALLUVIONE – da PGRA
- Appendice . 6 -** CARTA RISCHIO IDRAULICO – da PGRA
- Appendice . 7 -** PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA - da PAI
- Appendice . 8 -** AREE BOScate
- Appendice . 9 -** FASCIA DI RISPETTO DA FIUMI E TORRENTI
- Appendice . 10 -** FASCIA DI RISPETTO DA LAGHI
- Appendice . 11 -** PARCHI E RISERVE
- Appendice . 12 -** ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO
- Appendice . 13 -** BENI ARCHITETTONICI TUTELATI
- Appendice . 14 -** CARTA GEOLOGICA - da DB GEOLOGICO - Regione Toscana
- Appendice . 15 -** CARTA GEOLOGICA - da P.S.
- Appendice . 16 -** CARTA LITOTECNICA - da P.S.
- Appendice . 17 -** CARTA GEOMORFOLOGICA - da P.S.
- Appendice . 18 -** CARTA IDROGEOLOGICA - da P.S.
- Appendice . 19 -** CARTA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA - da P.S.
- Appendice . 20 -** CARTA PERICOLOSITA' IDRAULICA – da P.S.
- Appendice . 21 -** CARTA PERICOLOSITA' SISMICA – da P.S.
- Appendice . 22 -** Relazione tecnica di supporto alla richiesta di concessione di derivazione di acque pubbliche relativa a n. 2 pozzi ubicati nel Comune di Santa Croce S/A, Via Nuova Francesca n. 17, presso lo stabilimento industriale della ditta "IDEA VERDE SRL" - Subsoil Service snc - Maggio 2003
- Appendice . 23 -** Proposta di ubicazione di n. 2 pozzi spia per il monitoraggio delle acque sotterranee presso lo stabilimento industriale IDEA VERDE nel Comune di Santa Croce S/A - Indago snc - Ottobre 2011
- Appendice . 24 -** PRESIDII DI MONITORAGGIO - SCHEDE TECNICHE
- Appendice . 25 -** RILIEVI PIEZOMETRICI
- Appendice . 26 -** RELAZIONE IDROGEOLOGICA SULLE PROVE DI RISALITA SU DUE PIEZOMETRI UBICATI PRESSO LO STABILIMENTO IN VIA NUOVA FRANCESCA 17 - Dott. Geol. Florindo Granucci - Febbraio 2019
- Appendice . 27 -** ANALISI CHIMICHE SULLE ACQUE PRELEVATE DAI POZZI ARTESIANI

1. PREMESSA

La ditta Idea Verde srl gestisce l'installazione ubicata in Via Nuova Francesca 17, Comune di Santa Croce S/A, autorizzata con D.D. n. 3559 del 16.08.2011, successivamente sostituita dalla **D.D. n. 1401 del 14.04.2015** (vedi elaborato **APR-AL-010** - rilascio **AIA**), in quanto svolge un'attività ricadente alla voce IED (ex IPPC) 4.3 "Impianti chimici per la fabbricazione di fertilizzanti a base di fosforo, azoto o potassio (fertilizzanti semplici o composti)" e successivamente **modificata con D.D. n. 451 del 19.01.2017 e D.D. n. 10626 del 3.07.2018** (vedi elaborati **APR-AL-020 / 030**).

Premesso quanto sopra, **la istanza**, inoltrata da Idea Verde srl alla Regione Toscana - Settore Autorizzazioni Integrate Ambientali, ha **valenza di Riesame e Rinnovo dell'A.I.A. rilasciata con D.D. della Provincia di Pisa n. 1401 del 14/04/2015**.

In tal senso si ricorda che la produzione di concimi organici da parte di Idea Verde srl è effettuata mediante il riutilizzo di residui della attività conciararia compresi nell'elenco dei prodotti per **produrre fertilizzanti** ai sensi del **D.Lgs. n. 75/2010 - Allegato I - punti 5 e 6 - "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'art. 13 della legge 7 luglio n. 88"**.

Inoltre la Regione Toscana - Settore Autorizzazioni Integrate Ambientali, con Decreto n. 27625 del 28/12/2023, ha ritenuto che l'attività di recupero rifiuti dell'Impianto Idea Verde srl per la produzione di fertilizzanti debba essere effettuata con **procedura ordinaria per il recupero di rifiuti non pericolosi (ex art. 208 del D.Lgs. 152/2006)**, precisando che **la suddetta autorizzazione per il trattamento dei rifiuti ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/2006 sarà ricompresa in AIA**, ai sensi del comma 11 dell'art.29-quater del D.Lgs. 152/2006.

Pertanto, **contestualmente alla richiesta di Riesame e Rinnovo dell'A.I.A. rilasciata con D.D. della Provincia di Pisa n. 1401 del 14/04/2015, viene presentata istanza di autorizzazione ordinaria al recupero di rifiuti non pericolosi ex art. 208 del D.Lgs. 152/2006**.

Infine, si ricorda che l'art. 43 - c.6, della L.R.Toscana n. 10/2010 prevede che

Le domande di rinnovo di autorizzazione o concessione relative all'esercizio di attività per le quali all'epoca del rilascio non sia stata effettuata alcuna valutazione di impatto ambientale e che attualmente rientrano nel campo di applicazione delle norme vigenti in materia di VIA, sono soggette alla procedura di VIA, secondo quanto previsto dalla presente legge. Per le parti di opere o attività non interessate da modifiche, la procedura è finalizzata all'individuazione di eventuali misure idonee ad ottenere la migliore mitigazione possibile degli impatti, tenuto conto anche della sostenibilità economico-finanziaria delle medesime in relazione all'attività esistente.



In tal senso la Regione Toscana, ritenendo necessario fornire alle strutture regionali competenti le Linee Guida per lo svolgimento della procedura di **"VIA postuma"**, anche in considerazione del carattere residuale delle fattispecie ex art. 43 - c.6 della L.R.Toscana n. 10/2010 e s.m.i., che andranno ad esaurirsi nel corso dei prossimi anni, una volta sottoposte a rinnovo le concessioni e le autorizzazioni rilasciate senza la previa sottoposizione delle stesse alla procedura di VIA, ha emanato la **Deliberazione 22 luglio 2019, n. 931 - Linee guida per lo svolgimento dei procedimenti di valutazione di cui all'art. 29 del D.Lgs. 152/06 e art. 43, comma 6, della l.r. 10/2010**, da applicare ai procedimenti di rinnovo delle autorizzazioni che rientrino nel campo di applicazione delle norme vigenti in materia di VIA.

Pertanto, tenuto conto che presso l'impianto **IDEA VERDE S.R.L. - INDUSTRIA CONCIMI ORGANICI AZOTATI - VIA NUOVA FRANCESCA 17 - SANTA CROCE SULL'ARNO (PI)** (nel seguito brevemente indicato come **Impianto Idea Verde**) sono effettuate attività per le quali all'epoca del rilascio dell'autorizzazione non è stata effettuata alcuna valutazione di impatto ambientale e che le stesse rientrano nel campo di applicazione delle norme vigenti in materia di VIA, il rinnovo delle autorizzazioni dell'**Impianto Idea Verde** è soggetto alla **procedura di VIA (postuma)**, secondo quanto previsto dall'art. 43 - c.6, della L.R.Toscana n. 10/2010 e s.m.i..

Premesso quanto sopra, con la presente relazione viene illustrato l'inquadramento geologico, idrogeologico e idrogeochimico dell'area nella quale è ubicato l'impianto in oggetto.

La presente versione è stata adeguata alle richieste di Arpat con Prot. Regione Toscana n. 0648266 del 12/12/2024 e, **per agevolare la lettura e il confronto con quanto già presentato, le variazioni introdotte al testo originario sono state evidenziate con carattere blu.**

2. DESCRIZIONE SCHEMATICA DELL'IMPIANTO

La ditta Idea Verde srl gestisce l'installazione ubicata in Via Nuova Francesca 17, Comune di Santa Croce S/A, autorizzata con D.D. n. 3559 del 16.08.2011, successivamente sostituita dalla D.D. n. 1401 del 14.04.2015 (rilascio **AIA**), in quanto svolge un'attività ricadente alla voce IED (ex IPPC) 4.3 "Impianti chimici per la fabbricazione di fertilizzanti a base di fosforo, azoto o potassio (fertilizzanti semplici o composti)" e successivamente modificata con D.D. n. 451 del 19.01.2017 e D.D. n. 10626 del 3.07.2018.

Presso l'installazione avviene la produzione di fertilizzanti mediante idrolisi a caldo con vapore di rifiuti dell'industria conciaria e della confezione del pellame (rasature e ritagli di pelli conciate al cromo e al vegetale). La linea di produzione prevede l'idrolisi con vapore a 4÷4,5 atm. in n. 2 sfere di cottura, di capacità pari a circa 8 Tonnellate totali e successiva essiccazione in due forni rotativi orizzontali a 130°C.

Il materiale in uscita dai forni viene frantumato in un mulino e vagliato ottenendo una fase granulare e una polverulenta. Il fertilizzante ottenuto viene venduto sia confezionato che sfuso, anche per l'agricoltura biologica. Il prodotto sfuso viene acquistato da altri fabbricanti di fertilizzanti. Il prodotto principale ottenuto dall'idrolisi sopra descritta, viene commercializzato con la denominazione "cuoio e pelli idrolizzati", concime organico azotato di cui all'allegato 1.5.1, punto 18 del D.Lgs. n. 75/2010. L'azienda è iscritta al Registro dei Fabbrianti di Fertilizzanti con il numero 154/06.

L'area in cui insiste l'impianto Idea Verde è situata nel Comune di Santa Croce S/A, in Via Nuova Francesca 17, in zona industriale (vedi **Figure 2/1 e 2/2**).

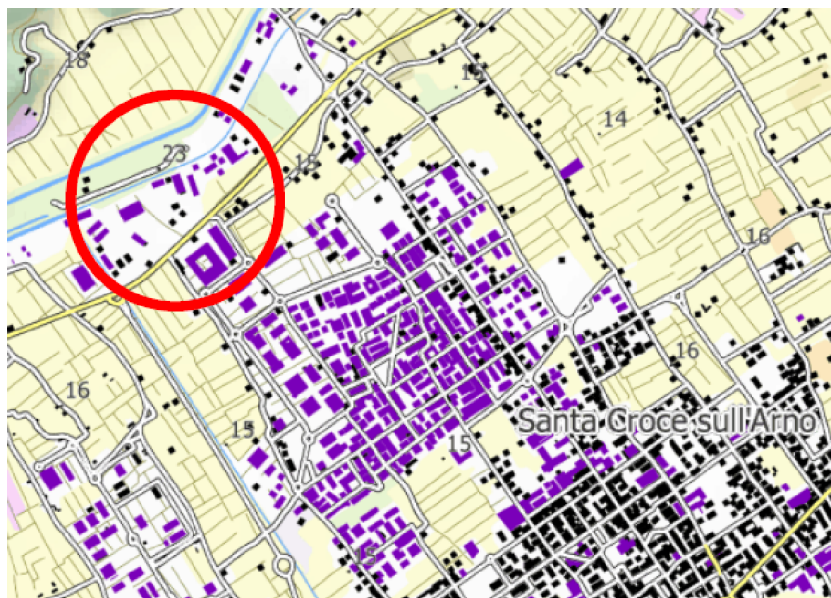


Figura 2/1 - Localizzazione dell'impianto Idea Verde nel Comune di Santa Croce S/A

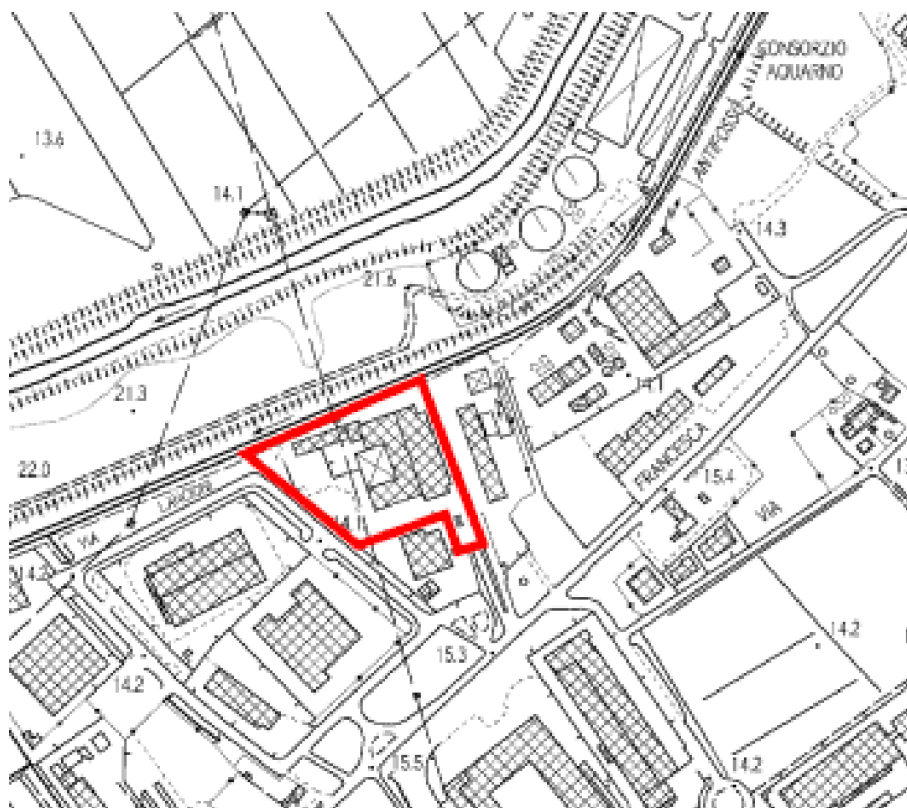


Figura 2/2 - Inquadramento nel CTR.

La caratteristica peculiare della zona in cui si inserisce l'impianto Idea Verde, è quella di un territorio pianeggiante, dotato di infrastrutture che ne consentono il facile raggiungimento.

L'area dell'impianto Idea Verde ha forma circa trapezoidale, con una superficie di circa 23.000 m2, delimitata a Nord dall'Antifosso Usciana e a Sud con ingresso da Via Nuova Francesca.

Per maggiori dettagli vedi **Tavole AIA-EG-030 / 040.**

3. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE - QUADRO VINCOLISTICO E NORMATIVO

L'area dell'impianto Idea Verde è ubicata all'interno di una Zona industriale e artigianale nel Comune di Santa Croce S/A, ed è autorizzata, nel suo complesso, con successivi provvedimenti (vedi **APR-AL-010 / 020 / 030 - Autorizzazioni pregresse**).

La zona, **avente una quota di circa 15 m s.l.m.**, si presenta pianeggiante delimitata a nord-est dal crinale Montefalcone - Poggio Adorno e a sud dalla Provinciale Via Nuova Francesca.

Nell'intorno sono presenti numerose attività artigianali e industriali, altri impianti per il recupero di sottoprodotti di conceria, smaltimento rifiuti e depuratori consortili di acque industriali, con presenza di sparse; l'area è ubicata al margine nord-ovest dell'area di pianura del Comune di Santa Croce S/A (vedi **Appendici 1 – 2 - 3**).

L'area dell'impianto Idea Verde ha accesso diretto alla Via Nuova Francesca e alla principale viabilità sovra-comunale.

3.1. DELIMITAZIONI CATASTALI

L'area dell'impianto Idea Verde occupa quasi interamente la seguente particella del Comune di Santa Croce S/A:

- Foglio 8 - Particella 71

per una superficie totale di circa **23.000 m²**(vedi **Figura 3.1/1**).



Figura 3.1/1 - Inquadramento catastale

Per maggiori dettagli vedi elaborati **CAT-EG-010** e **CAT-AL-010**.

3.2. STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area dell'impianto Idea Verde ha forma circa trapezoidale, con una superficie di circa 23.000 m², delimitata a Nord dall'Antifosso Usciana e a Sud con ingresso da Via Nuova Francesca.

Per maggiori dettagli vedi **Tavole AIA-EG-030 / 040**.

3.3. INSERIMENTO NELLE INFRASTRUTTURE

L'area dell'impianto Idea Verde, ubicata nell'area industriale di Santa Croce S/A, è facilmente raggiungibile da Via Nuova Francesca.

Tutta la viabilità di accesso all'impianto risulta **asfaltata**.

3.4. MISURE DI SALVAGUARDIA DELL'ASSETTO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in oggetto è ubicata in Via Nuova Francesca, al margine nord-ovest dell'area di pianura del Comune di Santa Croce S/A (vedi **Appendice 1 - Corografia ; Appendice 2 – Ubicazione su CTR ; Appendice 3 - Ubicazione su foto aerea**).

L'analisi del vincolo idrogeologico, in ottemperanza del Regio Decreto del 30/12/1923, n° 3267: *"Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"*, ha messo in evidenza che l'area di intervento **non** è interessata dal vincolo (vedi **Appendice 4**).

L'area di indagine risulta **inserita** nelle aree di pericolosità idraulica da alluvioni fluviali riportate nel *"Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale"* (**PGRA**) con le relative misure di salvaguardia (vedi **Appendice 5**), approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 235 del 3 marzo 2016, con

- **P2 - Pericolosità idraulica media**

per le quali si rileva dalla Disciplina di Piano del **PGRA**:

Art. 9 – Aree a pericolosità da alluvione media (P 2) – Norme

1. Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art. 10.

2. Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1, l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone:

- a) misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone e misure previste dal PGA;
- b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;
- c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché

degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;

d) nuovi interventi relativi alle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e alla rete infrastrutturale primaria;

e) interventi di ampliamento, di ristrutturazione e nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi nonché gli impianti dichiarati di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi.

3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

Nella mappa della pericolosità da alluvione è rappresentata la distribuzione degli elementi a rischio individuati ai sensi della direttiva 2007/60/CE e definiti all'art. 5.

La mappa del rischio deriva dalla sovrapposizione della mappa di pericolosità da alluvione con le classi di danno potenziale.

L'area di indagine presenta livelli di **rischio idraulico R3 – rischio elevato** (vedi **Appendice 6**) e **non** è coinvolta nella gestione del rischio alluvioni ai sensi del D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49: "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni" e non vi sono previsti interventi strutturali di mitigazione del rischio idraulico.

Per quanto attiene la pericolosità geomorfologica da P.A.I., ricavabile dalla cartografia disponibile, l'area risulta **esclusa** da quelle individuate e perimetrate nella carta della "Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante" allegata al D.P.C.M. 5 maggio 2005 dell'Autorità di Bacino del Fiume Amo (vedi **Appendice 7**), ed in particolare da quelle individuate e perimetrate:

- con la sigla **P.F.3 - Aree a pericolosità elevata**
- con la sigla **P.F.4- Aree a pericolosità molto elevata**

3.5. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE TOSCANA (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento principale del governo dell'acqua in Toscana. Attraverso il monitoraggio e il quadro conoscitivo dello stato attuale delle risorse idriche, individua le attività e le azioni di governo necessarie a raggiungere gli obiettivi qualitativi e quantitativi prefissati.

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2005, n.6 e rappresenta l'attuazione dell'art.44 del D.Lgs 152/99, anticipando i contenuti della direttiva Quadro 2000/60/CE non ancora recepiti pienamente nell'ordinamento italiano; si tratta quindi, di un piano settoriale che, attraverso il quadro conoscitivo dello stato attuale delle risorse idriche e del monitoraggio delle stesse e di quelle che sono in altre matrici ambientali, individua le attività e le azioni di governo necessarie a raggiungere gli obiettivi su scala di bacino.

3.5.1. ACQUE SUPERFICIALI

Lo stato di qualità ambientale delle acque superficiali interne è definito da cinque classi. Tali classi sono definite in base ai risultati dell'indice SACA/SAL = stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua e dei laghi.

Lo stato ambientale delle acque superficiali interne è definito dal grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento, le modalità di calcolo dello stato ambientale sono definite dall'allegato 1 al D.Lgs 152/99; si riportano di seguito le definizioni delle diverse classi dello stato ambientale che costituiscono gli obiettivi di qualità previsti dalla normativa.

ELEVATO Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.

BUONO I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

SUFFICIENTE I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

SCADENTE Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

PESSIMO I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

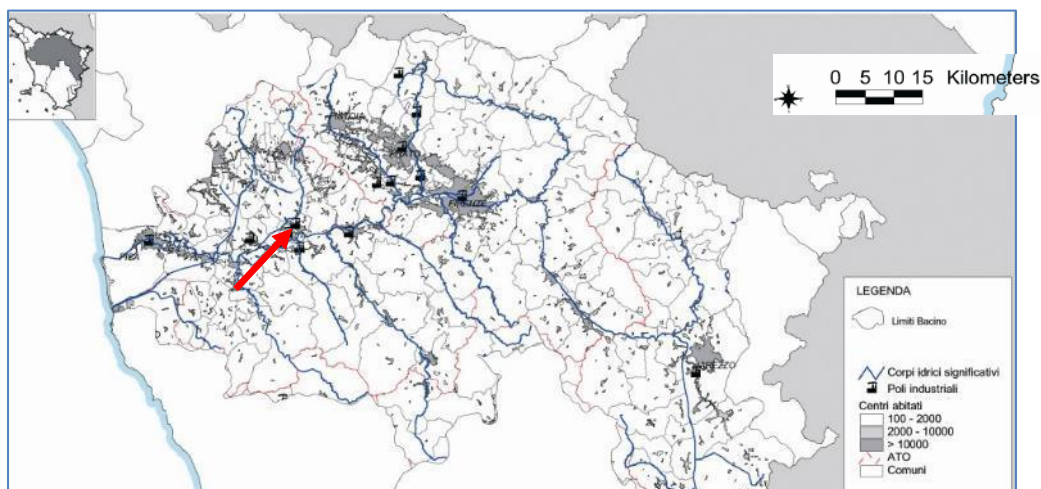


Figura 3.5/1 - Identificazione territoriale corpi idrici significativi

3.5.2. ACQUE SOTTERRANEE

Lo stato di qualità ambientale delle acque sotterranee è definito da quattro classi e da una ulteriore classe definita "stato naturale particolare". Tali classi sono definite in base ai risultati dell'indice SAAS = stato di qualità ambientale delle acque sotterranee. Le modalità di calcolo dello stato ambientale sono definite dall'allegato 1 al D.Lgs 152/99; si riportano le definizioni delle diverse classi dello stato ambientale che costituiscono gli obiettivi di qualità previsti dalla normativa.

ELEVATO Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare.

BUONO Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa.

SUFFICIENTE Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento

SCADENTE Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento.

NATURALE PARTICOLARE Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

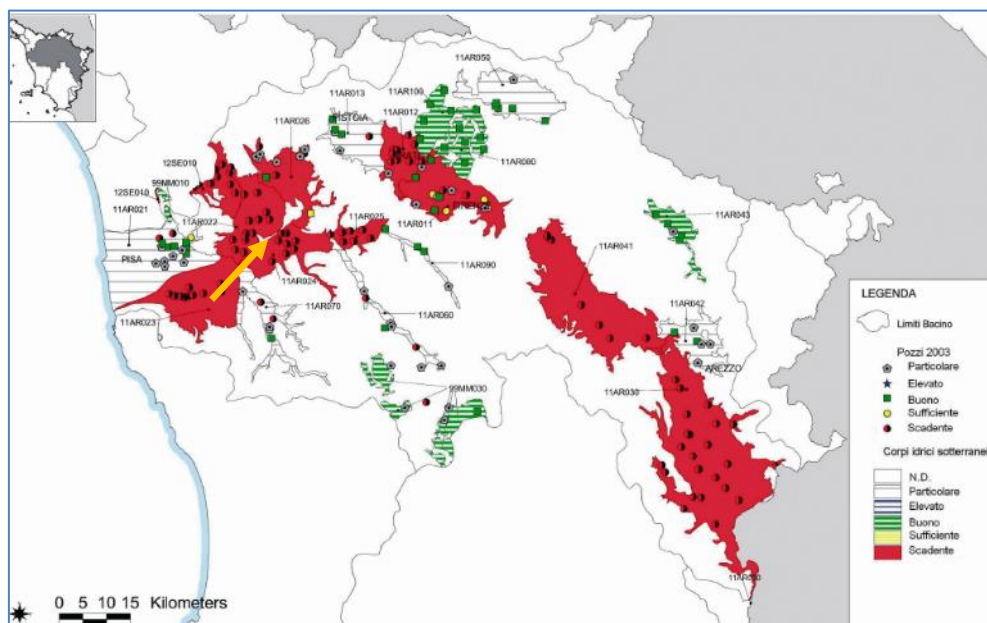


Figura 3.5/2 - Definizione dello stato ambientale (indice SAAS)

Per quanto attiene i corpi idrici sotterranei, si rilevano molte situazioni in cui l'intenso sfruttamento porta a forti depressioni delle superfici piezometriche determinando di riflesso anche un progressivo peggioramento della qualità delle acque emunte. È questo il caso di alcuni acquiferi come quello della Val di Chiana, del Valdarno Superiore, della Piana di Firenze, Prato, Pistoia - Zona Prato, del Valdarno Inferiore - Zona Empoli, Zona Santa Croce, Zona Bientina Cerbaie (comprensorio del cuoio) e l'acquifero della Pianura di Lucca, nella zona di Capannori-Porcari, dove, in conseguenza dei forti emungimenti, si hanno evidenti fenomeni di subsidenza.

Obiettivo prioritario del Piano di Tutela è invertire la tendenza all'abbassamento dei livelli piezometrici, sia attraverso una più corretta gestione degli emungimenti, che incentivando forme naturali di ricarica delle falde, nonché attivando ogni possibile iniziativa per accertare la fattibilità di interventi di ricarica artificiale delle falde stesse.

3.6. INQUADRAMENTO NEL PIT

Il Piano di Indirizzo Territoriale (**PIT**), redatto ai sensi e in applicazione della Legge Regionale Toscana 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio, oggi modificata con LR n.65 del 10 novembre 2014), è l'atto di programmazione con il quale la Regione stabilisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza a fini di coordinamento la programmazione e la pianificazione degli Enti Locali, e definisce gli obiettivi operativi della propria politica territoriale.

La Disciplina del PIT definisce lo statuto del territorio toscano e formula le direttive, le prescrizioni e le salvaguardie concernenti le invarianti strutturali che lo compongono e la realizzazione delle agende di cui lo statuto si avvale ai fini della sua efficacia sostantiva.

Il nuovo PIT della Toscana è stato approvato dal Consiglio regionale il 24 luglio 2007 con delibera n. 72. Ai sensi dell'art. 17 della Legge Regionale 1/2005, l'avviso relativo all'approvazione del PIT è stato pubblicato sul BURT n. 42 del 17 ottobre 2007 e quindi da questa data il piano ha acquistato efficacia, andando a sostituire completamente il precedente.

Il nuovo Piano non si propone di essere un semplice aggiornamento di quello precedente, ma un suo ripensamento complessivo, in qualche misura una nuova formulazione con obiettivi, strumenti e metodi diversi.

Le componenti del sistema territoriale che connotano la struttura del territorio toscano sono individuate e argomentate dal Documento di Piano. Le invarianti strutturali correlate al suddetto sistema territoriale sono identificate secondo la seguente formulazione sintetica:

- a. la città policentrica toscana;
- b. la presenza industriale in Toscana;
- c. i beni paesaggistici di interesse unitario regionale;
- d. il patrimonio collinare della Toscana;
- e. il patrimonio costiero, insulare e marino della Toscana;
- f. le infrastrutture di interesse unitario regionale.

In particolare il PIT, in relazione alla città policentrica toscana, prevede che (Art. 4, comma 4): "La Regione sostiene comunque il miglioramento costante delle componenti territoriali, insediative e impiantistiche della città policentrica toscana, mediante modalità e stili edificatori, manutentivi, abitativi, infrastrutturali e di forme di mobilità e accessibilità che ne privilegino la sostenibilità sociale e ambientale sotto i profili energetico, idrico, di trattamento dei rifiuti e che favoriscano le sperimentazioni e le applicazioni delle più moderne acquisizioni scientifiche e tecnologiche in materia".

In relazione alla *presenza industriale in Toscana* il PIT stabilisce che nella formulazione degli strumenti di pianificazione del territorio sono osservate le seguenti prescrizioni (Art. 19, comma 1, lett. a) ed e)):

- gli insediamenti di attività produttive manifatturiere e di attività ad esse correlate consentono la piena riutilizzabilità delle aree e la riconversione industriale, perseguono il risparmio delle risorse idriche ed energetiche, l'utilizzazione di energie rinnovabili, la riduzione della produzione di rifiuti e la riutilizzazione ed il riciclaggio dei materiali;
- ai sensi del regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 9 febbraio 2007 n. 2/R (Regolamento di attuazione dell'articolo 37, comma 3, della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 - Norme per il governo del territorio - Disposizioni per la tutela e valorizzazione degli insediamenti), vanno prescritte soluzioni progettuali di qualità funzionale ed estetica, che prevedano l'inserimento di arredi urbani e vegetazionali nei comparti interessati e che riducano il fabbisogno energetico ed idrico, incrementando l'utilizzazione di energie e risorse idriche rinnovabili, e che consentano la riduzione della produzione di rifiuti, migliorino la gestione degli stessi agevolando il recupero ed il riciclaggio interno dei materiali, ivi compresi gli imballaggi, e dotando gli insediamenti di strutture per un'efficiente raccolta differenziata.

Il PIT definisce i *beni paesaggistici di interesse unitario regionale* quale invariante strutturale dello Statuto e tutela i beni del paesaggio ai sensi del parte III, Titolo I, del D.Lgs. 42/2004, come da ultimo modificato con il D.Lgs. 157/2006. Con Deliberazione Consiglio Regionale del 2 luglio

2014, n.58 è stata adottata l'integrazione del PIT con valenza di Piano paesaggistico, che costituisce integrazione del piano stesso per la disciplina paesaggistica, la cui trattazione è affrontata nel seguito.

Il PIT, definisce infine le *infrastrutture di interesse unitario regionale* quale invariante strutturale dello Statuto, stabilendo che (Art. 29, comma 1): sono considerate *risorse di interesse unitario regionale i beni, le funzioni e le infrastrutture attinenti alla realizzazione e alla operatività di viabilità regionale, di porti, aeroporti e di impianti di trattamento e smaltimento di rifiuti*, di impianti di produzione o distribuzione di energia, di reti telematiche, le opere necessarie alla mitigazione del rischio e alla tutela delle acque, nonché i beni, le funzioni e le infrastrutture attinenti la gestione della risorsa idrica nel suo complesso.

3.6.1. INQUADRAMENTO NEL PIT CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO

Con Deliberazione Consiglio Regionale del 2 luglio 2014, n.58 è stata adottata l'integrazione del PIT con valenza di Piano Paesaggistico, ai sensi dell'articolo 17, comma 1, della LR 1/2005, le modifiche al PIT approvato con Delibera del Consiglio Regionale 72/2007, che costituisce integrazione del piano stesso per la disciplina paesaggistica.

Il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico, persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico sostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, attraverso la riduzione dell'impegno di suolo, la conservazione e il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale e ambientale del territorio dai quali dipende il valore del paesaggio toscano.

La disciplina di piano è il documento che dà applicazione al Codice per l'attribuzione della valenza di Piano Paesaggistico, ai sensi degli articoli 135 e 143 del medesimo Codice e costituisce adempimento delle norme della LR 1/2005 che disciplinano la forma e i contenuti del PIT.

Il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico effettua:

- la ricognizione del territorio regionale, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;
- la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso;
- la ricognizione delle aree tutelate per legge, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- l'individuazione e delimitazione dei diversi ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il Piano detta specifiche normative d'uso ed attribuisce adeguati obiettivi di qualità;
- l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- l'individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate.

La disciplina relativa allo Statuto del territorio è articolata in:

- a. disciplina relativa alle invarianti strutturali, il cui contenuto consiste nel riconoscimento dei caratteri di ciascuna invariante e nella formulazione di obiettivi di qualità per ogni morfotipo, come identificati nel documento "Abachi delle invarianti" e nelle relative regole di conservazione, tutela e trasformazione;
- b. disciplina a livello di ambito contenuta nelle "Schede degli ambiti di paesaggio" costituita da "obiettivi di qualità con valore di indirizzo e direttive";
- c. disciplina dei beni paesaggistici di cui all'Elaborato 8B e relativi Allegati, recante, oltre gli obiettivi e le direttive, le specifiche prescrizioni d'uso, intese ad assicurare la conservazione dei valori espressi dagli immobili e dalle aree di notevole interesse pubblico e le prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi delle aree tutelate;
- d. disciplina degli ulteriori contesti;
- e. disciplina del sistema idrografico;
- f. disposizioni relative alla conformazione e all'adeguamento degli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica al PIT con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

In **Appendice 8** è riportata la perimetrazione delle zone boscate, come rilevate nella cartografia del P.I.T. con valenza di Piano Paesaggistico (approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale 27 marzo 2015, n. 37), che evidenzia che l'impianto **non** interessa zone boscate.

L'area dell'impianto **non** interessata le fasce di rispetto da fiumi e torrenti (vedi **Appendice 9**), ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142 lettera c): i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna e **non** interessa fasce di rispetto contermini ai laghi comprese in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia (vedi **Appendice 10**).

L'area dell'impianto **non ricade** inoltre in zone individuate come parchi/riserve nazionali, regionali o provinciali (vedi **Appendice 11**), in zone di interesse archeologico (vedi **Appendice 12**) e non interessa beni architettonici tutelati (vedi **Appendice 13**).

L'area nella quale è ubicato l'impianto **non** coinvolge il reticolo idrografico di cui alla L.R. n. 79/2012 aggiornato con DCRT n. 9/2015; pertanto l'area oggetto dell'intervento risulta **esterna** agli alvei, alle golene, agli argini e alle aree comprendenti le due fasce di larghezza di 10 m dal piede esterno dell'argine, o in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua riportati nell'elenco allegato alla Deliberazione C.R.T. 27 marzo 2015, n.37 (P.I.T. con Valenza di Piano Paesaggistico).

L'area dell'impianto Idea Verde è **esterna** alle zone soggette a tutela assoluta (10 m dalle opere di captazione o derivazione di acque a scopi idropotabili), ed **esterna** alle aree di rispetto (200 m dalle opere di captazione) secondo quanto prescritto dal D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i..

3.7. INQUADRAMENTO NEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (P.T.C.) DELLA PROVINCIA DI PISA

Il P.T.C. promuove nei Piani Strutturali e negli atti di governo del territorio comunali e provinciali azioni e comportamenti tali da prevenire e comunque non aggravare lo stato di dissesto dei versanti, da aumentare l'efficienza idrogeologica del suolo, della copertura vegetale.

Il P.T.C. ha assunto nel proprio quadro conoscitivo e fa propri tutti gli elaborati e le discipline dei Piani di Bacino del Fiume Arno, del Bacino Pilota del Fiume Serchio e quelli dei Bacini del Reno e del Po.

Le indicazioni contenute nella Carta Geomorfologica, unitamente ai contenuti della pianificazione di bacino, costituiscono una conoscenza di base per lo sviluppo di ulteriori studi geologici di maggior dettaglio di ambito comunale o locale di supporto agli strumenti di pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa (P.T.C.) è lo strumento della pianificazione territoriale della Provincia, attraverso il quale l'Amministrazione esercita il proprio ruolo di governo del territorio, informato dal principio dello sviluppo sostenibile.

La Provincia di Pisa con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 7 del 16/03/2022 Adeguamento al piano di indirizzo territoriale - PPR della Regione Toscana e alla L.R. 65/2014 del piano territoriale di coordinamento della provincia di Pisa e definitiva approvazione agli esiti della conferenza paesaggistica regionale (art.19 e art. 31 L.R. 65/2014 e art. 21 disciplina del piano di PIT –PPRC, ha approvato il **P.T.C. vigente**.

Nell'ambito del P.T.C., i sistemi territoriali locali provinciali costituiscono il riferimento primario per l'organizzazione delle strategie della Provincia.

Il sito in oggetto ricade nel **Sistema territoriale locale della "Pianura dell'Arno"**, che comprende i Comuni di Pisa, S. Giuliano Terme, Vecchiano, Cascina, Calci, Buti, Calcinaia, Pontedera, Ponsacco, Vicopisano, Bientina, S. Maria a Monte, Castelfranco di Sotto, S. Croce sull'Arno, Montopoli Val d'Arno e S. Miniato.

Per quanto attiene il sito in oggetto

*Costituiscono **obiettivi specifici** per le città e gli insediamenti urbani di questo sistema territoriale*

11.2.12 *la garanzia di idonee risorse idriche, energetiche, di infrastrutture per lo smaltimento e recupero dei rifiuti, per la depurazione e riuso delle acque per la popolazione e per le attività esistenti previste;*

11.2.13 *la sicurezza della salute pubblica e la tutela ambientale, anche in relazione agli impianti produttivi a rischio d'incidenti rilevanti;*

.....

11.2.24 la riduzione del consumo di energia e di acqua e la messa in atto di strategie per il risparmio della risorsa idrica, in particolare nei Comuni ad alta criticità per consumi per usi produttivi industriali civili;

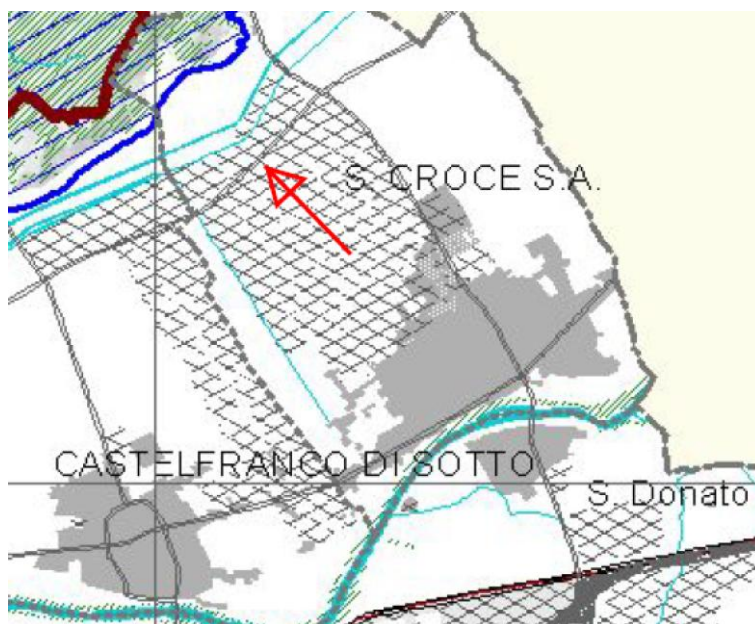
3.7.1. QUADRO CONOSCITIVO DEL P.T.C.

Gli Elaborati del Quadro Conoscitivo del P.T.C. rappresentano l'insieme dei valori identitari, naturalistici ed antropici, dello Statuto del Territorio. Tali valori potranno essere ulteriormente implementati ed arricchiti dai Comuni, in sede di redazione dei propri Strumenti di pianificazione territoriale e dei propri atti di governo del territorio, e dalla Provincia in sede di redazione dei propri piani di settore.

Di seguito sono riportati gli estratti cartografici relativi al quadro conoscitivo del P.T.C. e gli elementi salienti che se ne evincono.

- **Sistema ambientale – Estratto da Tavola Q.C.19**

L'area è inclusa nelle **Aree urbane – Aree prevalentemente produttive e a servizi** ubicate a nord-ovest del centro urbano di Santa Croce S/A.



Aree urbane



aree prevalentemente residenziali

aree prevalentemente produttive e a servizi

- **Uso del suolo – Estratto da Tavola Q.C.07c**

L'area è **inclusa** nelle **Aree produttive** ubicate a nord-ovest del centro urbano di Santa Croce S/A.



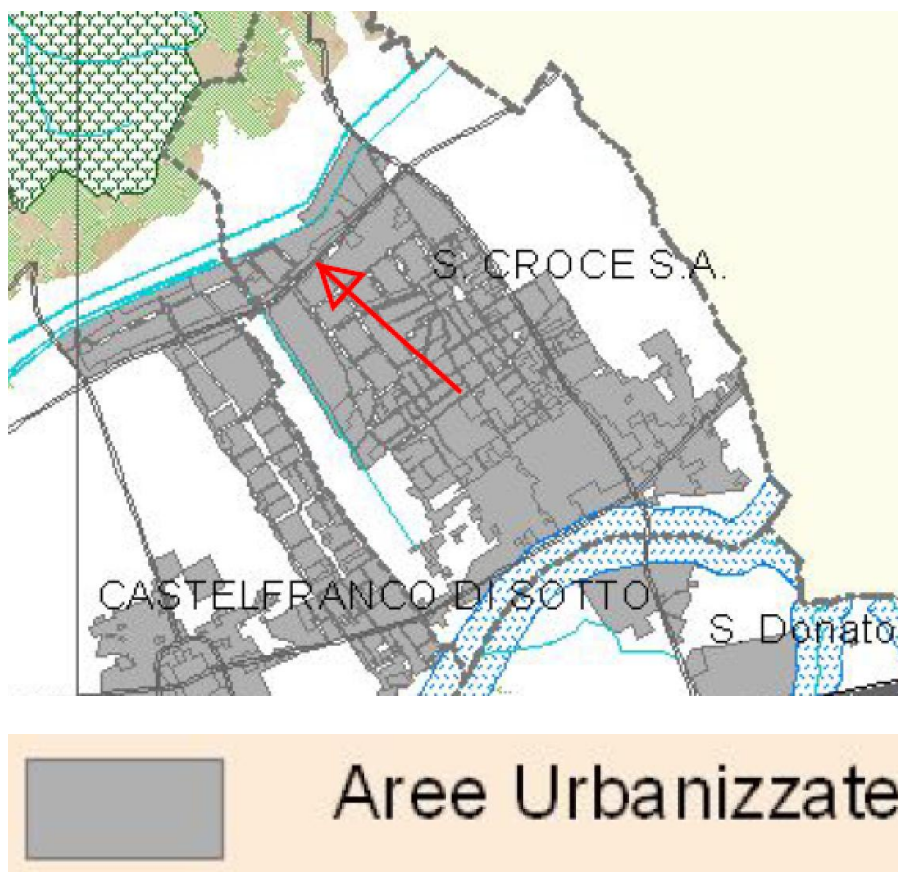
● **Il sistema dei vincoli paesaggistici – Estratto da Tavola Q.C.10**

Il sistema dei vincoli paesaggistici evidenzia:

- Aree di notevole interesse pubblico, art. 136 Dlgs n. 42/04,
- Vincolo Paesaggistico ex L. 1497/39-Territori Costieri di cui al punto a) art. 142 Dlgs n. 42/04, Territori contermini ai laghi di cui al punto b) art. 142 Dlgs n. 42/04,
- Fiumi, torrenti, corsi d'acqua di cui al punto c) art. 142 Dlgs n. 42/04, Parchi e aree protette di cui al punto f) art. 142 Dlgs n. 42/04,
- Territori coperti da foreste e boschi di cui al punto g) art. 142 Dlgs n. 42/04,
- -Zone gravate da usi civici di cui al punto h) art. 142 Dlgs n. 42/04, Zone umide di cui al punto i) art. 142 Dlgs n. 42/04 (art 22.2.1 NTA),
- Zone di interesse archeologico di cui al punto m) art. 142 Dlgs n. 42/04.

Per i beni di cui ai precedenti punti le Norme del P.T.C. richiamano le prescrizioni e le discipline nel rispetto della disciplina del PIT e dei beni Paesaggistici contenuta nel PIT.

L'area **non** è interessata da vincoli paesaggistici.



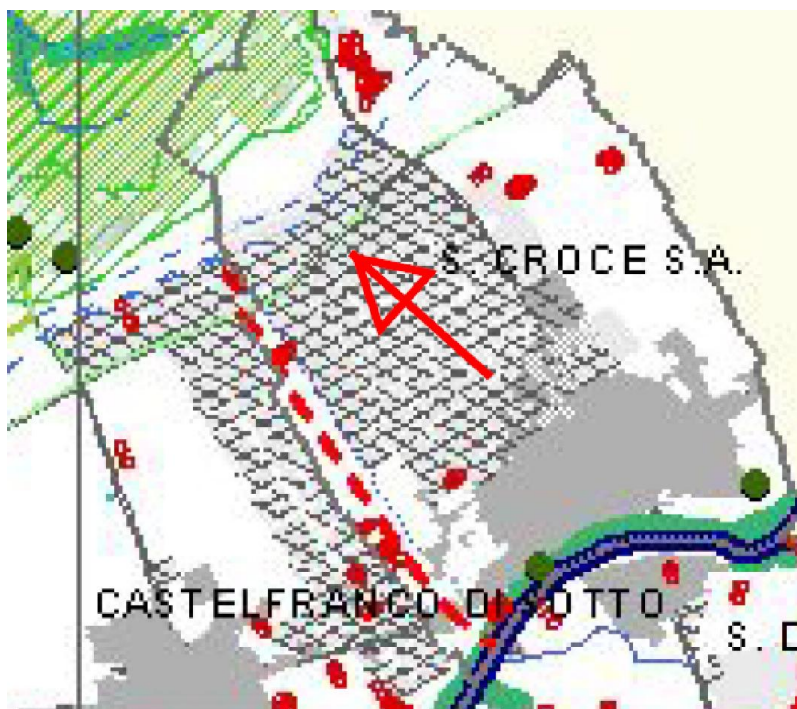
● **Aree ed elementi di rilevanza ecologica – Estratto da Tavola P.14**

Costituiscono il sistema delle aree e degli elementi di rilevanza ecologica, ancorché non rappresentati alla Tav. P.14:

- il mare e le aree dunali;
- i boschi e le formazioni lineari arboree ed arbustive, planiziali e di collina di larghezza inferiore a 20 metri e di lunghezza superiore a 50;
- le fasce ripariali e le aree di pertinenza dei corsi d'acqua e dei bacini, i corpi idrici naturali ed artificiali e le aree umide;
- il sistema delle aree protette come individuate nel Piano Provinciale di cui all'art 15 della L.R.49/95 e s.m.i.
- i siti d'importanza regionale approvati con delibera C.R. 06/2004 e succ. modifiche e integrazioni;
- le oasi faunistiche, le zone di rispetto venatorio, le zone di ripopolamento e cattura, come delimitate nel piano faunistico venatorio provinciale vigente;
- la rete degli spazi aperti (radure, pascoli e collegamenti di crinale);
- le aree agricole, in particolare ad agricoltura estensiva
- le rotte migratorie;
- il sistema dei muretti a secco;
- il verde urbano,

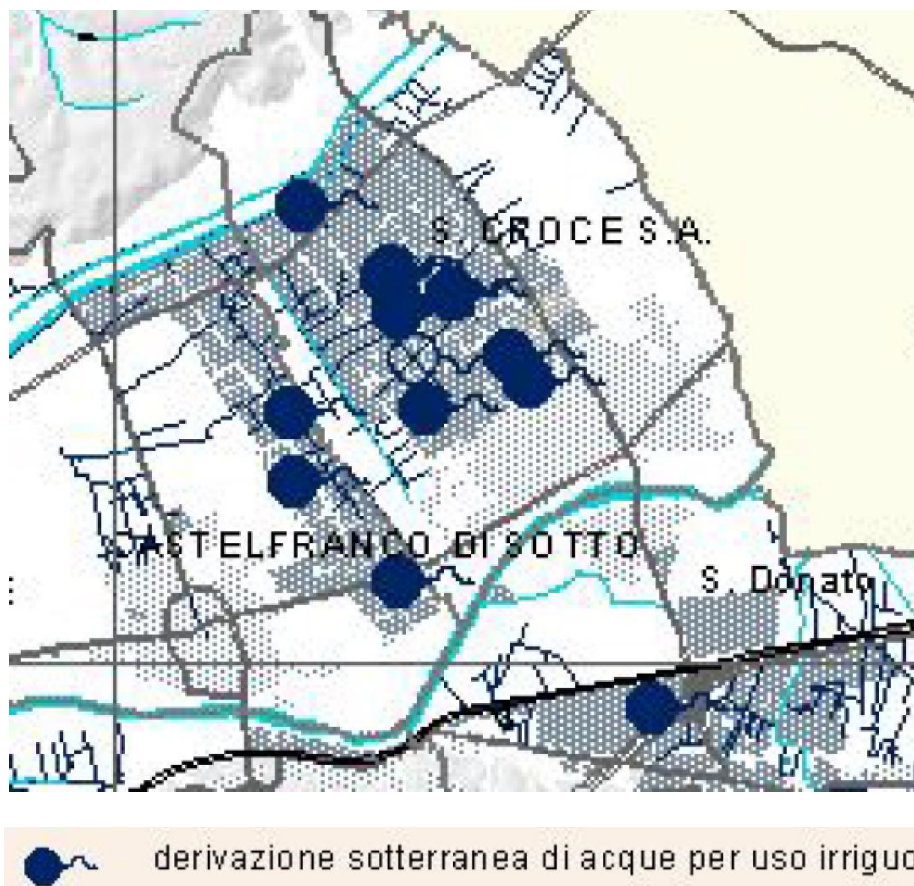
Sono parte integrante della rete ecologica le stazioni di rilevamento delle specie e degli habitat, individuati nel progetto RE.NA.TO., ancorché puntuali.

L'area **non** è interessata da elementi di rilevanza ecologica.



- **Risorsa idrica – Estratto da Tavola Q.C.07d**

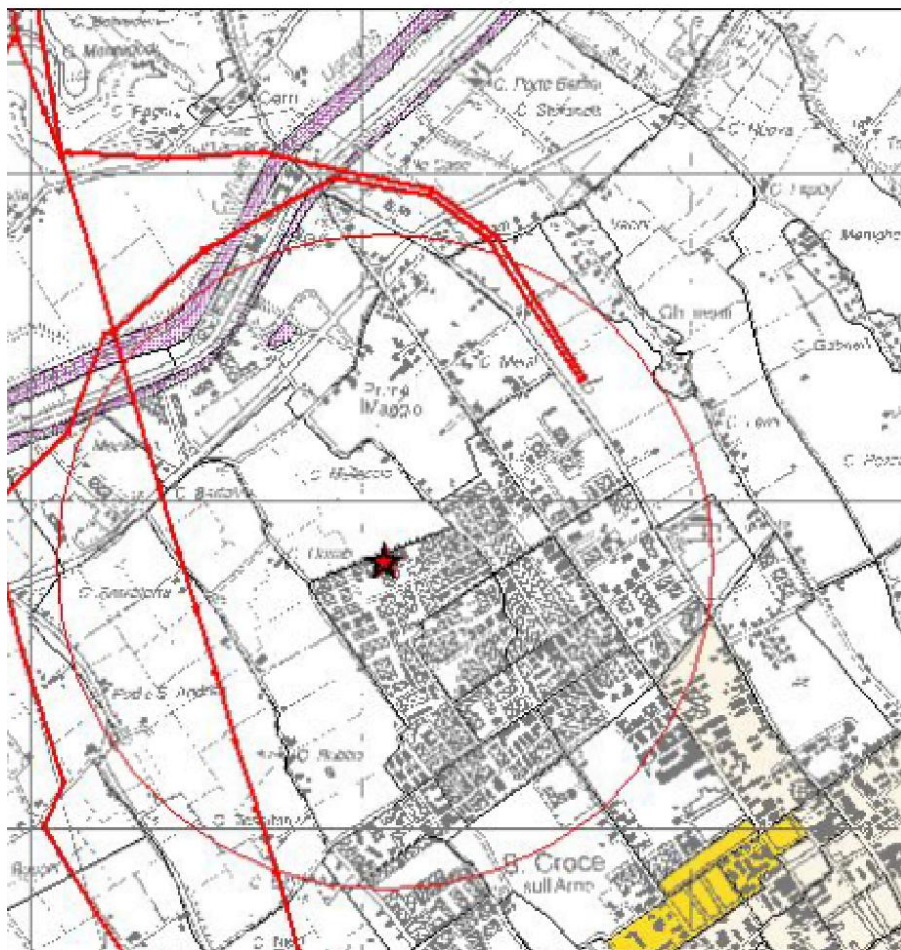
L'area produttiva di Santa Croce S/A è interessata da consistenti prelievi di acque sotterranee.



● **Industrie a rischio di incidente rilevante – Estratto da Tavola Q.C.16**

L'area **non** è collocata in prossimità di industrie a rischio di incidente rilevante; l'impianto più prossimo è costituito dalla Cromochim Spa, collocato circa 800 m a sud-est di Idea Verde.

Cromochim S.p.a. (Santa Croce sull'Arno)
Stabilimento chimico o petrolchimico

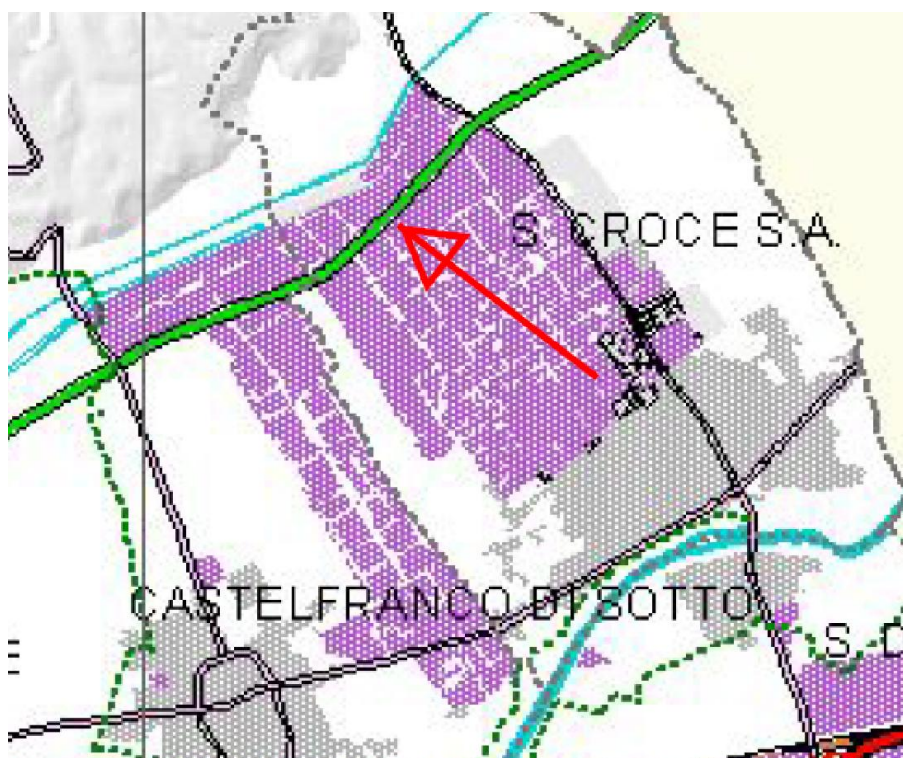


**Stabilimenti soggetti agli adempimenti
di cui all'art. 8 D.L.gs 344/99**

● **Reti infrastrutturali – Estratto da Tavola Q.C.08a**

Il P.T.C. assume a livello cartografico, normativo e programmatico, la classificazione e la gerarchia del sistema infrastrutturale regionale del P.I.T. e persegue gli obiettivi di prestazione e di integrazione con i sistemi infrastrutturali locali.

L'area è collocata in corrispondenza di una **viabilità di supporto ai sistemi locali** (S.P. 66 – Via Nuova Francesca).



Viabilità di supporto ai sistemi locali (art. 37 del PIT)



Viabilità di supporto dei sistemi locali (SRT 439 Dir. per Volterra ;SS12 da Pisa a S. Giuliano T. SS12 dir. Lucchese; SS67 Tosco Romagnola; SS 67 Bis Tosco Romagnola; SRT206 da Pisa a S. Pietro in palazzi; SP 329 del Passo di Bocca di Valle SP 20 del Lodano; Sp 66 nuova francesca)

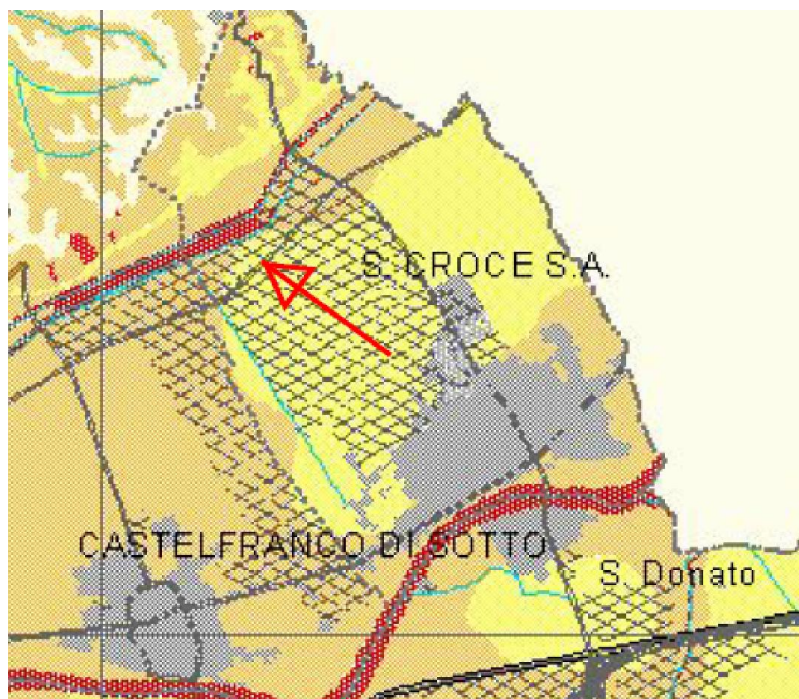
● **Pericolosità geomorfologica – Estratto da Tavola Q.C.22b**

Il territorio della provincia di Pisa è compreso nei limiti amministrativi del Bacino del Fiume Arno, del Bacino del Fiume Serchio, del Bacino Toscana Costa.

Il P.T.C. nel recepire le disposizioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale rimanda ai relativi Piani di Gestione e al quadro conoscitivo della pericolosità idraulica e da fenomeni di flash flood, e alle mappe del rischio di alluvione, contenute nel vigente Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), consultabili nel sito web dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, dove sono inoltre le cartografie di pericolosità da frana dei vigenti Piani di Assetto Idrogeologico.

Il P.T.C. promuove nei Piani Strutturali e negli atti di governo del territorio comunali e provinciali azioni e comportamenti tali da prevenire e comunque non aggravare lo stato di dissesto dei versanti, da aumentare l'efficienza idrogeologica del suolo, della copertura vegetale e quella idraulica della rete idrografica principale e minore.

Nel P.T.C. l'area è collocata in Classe di Pericolosità Geomorfologica **bassa**.



Classi di Pericolosità

	irrelevante
	bassa

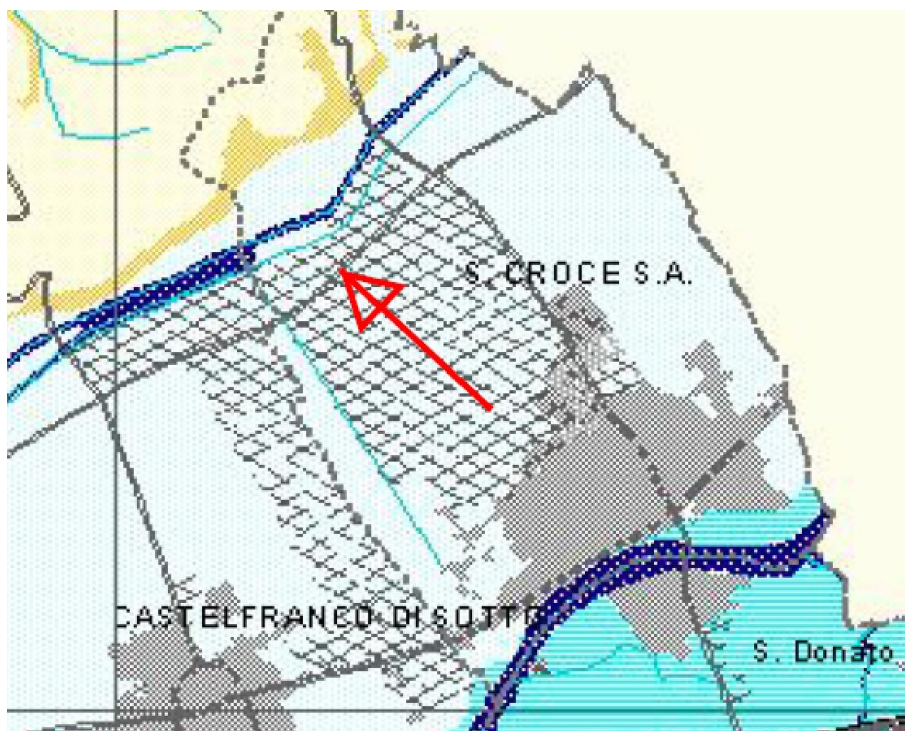


ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE, EX ART. 208 DEL D.LGS. 152/2006,
CON VALENZA DI RIESAME E RINNOVO DELL'A.I.A. RILASCIATA CON D.D. DELLA PROVINCIA DI PISA N. 1401
DEL 14/04/2015 CORREDATA DI V.I.A. POSTUMA

Pag. 25 di 41

- **Pericolosità idraulica – Estratto da Tavola Q.C.22c**

Nel P.T.C. l'area è collocata in Classe di Pericolosità Idraulica **media** (sottoclasse 3a).

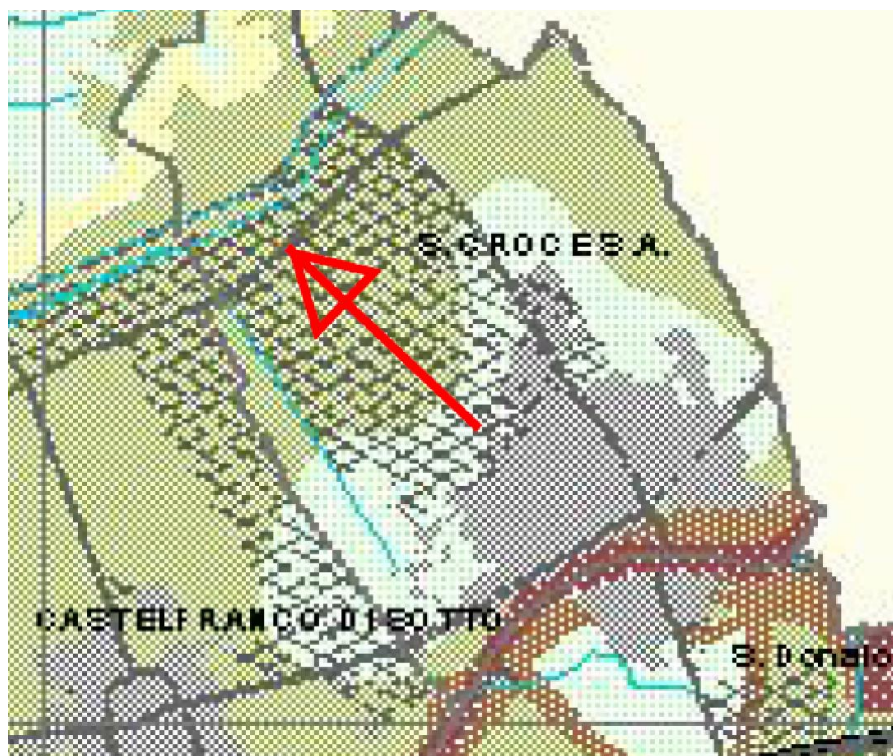


Classi di Pericolosità



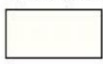



- **Vulnerabilità idrogeologica – Estratto da Tavola P.09**

L'area è collocata in Classe di Vulnerabilità idrogeologica **media** (sottoclasse **3b**),



Classi di Vulnerabilità

(art. 20, comma 1 - norme P.T.C.)

	irrelevante
	bassa
	media (sottoclasse 3a)
	media (sottoclasse 3b)

che

..... corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un grado di protezione mediocre; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra i 7 ed i 15 giorni, quali quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali mediamente permeabili con livelli piezometrici prossimi al piano campagna, quelle di ricarica di acquiferi confinati a bassa permeabilità, quelle consistenti in terrazzi alluvionali antichi costituiti da litologie poco permeabili e direttamente connessi all'acquifero principale, quelle a permeabilità medio- alta ma con superficie freatica depressa per cause naturali,

3.8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLA ZONA - DB REGIONE TOSCANA

L'area in oggetto è ubicata in Via Nuova Francesca, circa 1.500m a sud-est della Frazione di Ghizzano, nel Comune di Peccioli, a una quota di circa 15 metri s.l.m. (vedi **Appendice 14**: Carta geologica - DB Geologico - Regione Toscana).

Per quanto riguarda l'area di indagine, dal punto di vista **geologico**, nella parte di interesse affiorano **depositi alluvionali attuali**.

Si evidenzia che nella suddetta cartografia non sono riportati fenomeni di dissesto geomorfologico che possano interessare l'area in oggetto.

3.9. INQUADRAMENTO NEL PIANO STRUTTURALE

Per quanto attiene il quadro conoscitivo del Piano Strutturale del Comune di Santa Croce S/A, ed in particolare i risultati della **INDAGINE GEOLOGICA** redatta da Geoprogetti Studio Associato e dallo Studio di Geologia Mezzetti - Dicembre 2010, nell'area di indagine, dal punto di vista **geologico**, sono stati rilevati depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso limosi (vedi **Appendice 15**: Carta geologica e **Appendice 16**: Carta litotecnica) individuati con la sigla:

- **Depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso limosi - ALRI**
costituiti da sedimenti prevalentemente fini con limi e argille in rapporto variabile, e subordinatamente sabbie, depositati dal Fiume Arno; occupano prevalentemente la porzione centrale della pianura alluvionale del capoluogo.

Dal punto di vista **geomorfologico** (vedi **Appendice 17**: Carta geomorfologica), nella cartografia a sostegno del P.S. non sono riportati processi significativi che possano interessare il sito in oggetto, e neppure elementi di rilievo per quanto attiene le problematiche idrogeologiche e del reticolo idraulico che interessano il sito (vedi **Appendice 18**: Carta idrogeologica e del reticolo idraulico).

3.9.1. CLASSI DI PERICOLOSITA'

Per quanto attiene la **Pericolosità Geomorfologica** (vedi **Appendice 19**: Carta della pericolosità geomorfologica), l'area di indagine ricade in

- **G1 - Pericolosità geomorfologica bassa**
aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.



Per quanto attiene la **Pericolosità Idraulica**, l'area in oggetto (vedi **Appendice 20**), nel PS del Comune di Santa Croce S/A è stata classificata in

- **I3 - Pericolosità idraulica elevata**

aree di fondovalle per le quali ricorre almeno una delle seguenti condizioni:

a) vi sono notizie storiche di inondazioni

b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Per quanto attiene la **Pericolosità sismica** (vedi **Appendice 21**: Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale), l'area di intervento ricade in

- **S3 - Pericolosità sismica locale elevata**

zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi

4. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E IDROGEOCHIMICA DEL SITO

La definizione del quadro geologico, geomorfologico, idrogeologico e idrogeochimico del sito è stata effettuata attingendo largamente da tutti gli studi eseguiti sull'**Impianto Idea Verde**; in particolare sono stati utilizzati tutti i dati riguardanti le indagini geologiche ed i monitoraggi ambientali.

4.1. SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area indagata, collocata nella pianura alluvionale ad **una quota di circa 15 m s.l.m.**, si presenta pianeggiante ed ha accesso diretto alla Via Nuova Francesca e alla principale viabilità sovra-comunale.

Nell'intorno sono presenti numerose attività artigianali e industriali, con case sparse; l'area è ubicata al margine nord-ovest dell'area di pianura del Comune di Santa Croce S/A (vedi **Appendici 1 – 2 - 3**).

4.1.1. CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E CHIMICHE DEI TERRENI

Per quanto attiene l'uso del suolo, l'impianto Idea Verde è ubicato all'interno di una Zona Industriale (vedi **Appendici 1 – 2 - 3**) e non sono state effettuate indagini pedologiche e chimiche sui terreni, in quanto non avrebbero in alcun modo contribuito alla caratterizzazione ambientale del sito.

4.1.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DELLA ZONA

Da un punto di vista morfologico il territorio comunale di Santa Croce sull'Arno è caratterizzato da due diversi ambiti: la pianura alluvionale del Fiume Arno ed il paesaggio collinare delle Cerbaie ⁽¹⁾.

La pianura dell'Arno, che occupa circa due terzi dell'area totale, risulta largamente sovralluvionata con una morfologia di aspetto senile; a ridosso del rilievo collinare di Poggio Adorno scorrono il Canale Maestro di Usciana e l'Antifosso di Usciana. Il Canale di Usciana, emissario del Padule di Fucecchio da alcuni ritenuto un antico ramo secondario dell'Arno, si è rivelato determinante per l'equilibrio idrografico della Valdinievole e della Pianura compresa tra l'Arno e le Cerbaie; per facilitare il deflusso delle acque dal Padule di Fucecchio a partire dal 1569 si procedette al suo raddrizzamento mentre nel 1748 fu scavato l'Antifosso per facilitare il drenaggio degli scoli campestri che risultava impedito in concomitanza con le piene del Canale di Usciana.

¹ L'inquadramento generale riportato nei seguenti paragrafi è stato estratto, con modifiche, da: **Franchi F. & Mazzetti F. - Comune di Santa Croce S/A - Variante al Piano Strutturale - Dicembre 2010**

Il paesaggio collinare, largamente rappresentato nella porzione del territorio comunale ove sorge la Frazione di Staffoli e nella zona di Poggio Adorno, è caratterizzato da rilievi con le forme dolci tipiche dei terreni in prevalenza sabbiosi con le sommità spianate poco inclinate che rappresentano superfici emerse nel Quaternario. In queste aree il sollevamento recente è stato modesto, ma l'erosione è stata rapida a causa dei materiali scarsamente coerenti (sabbie con o senza ciottoli), cosicché le valli simulano una morfologia di aspetto senile, mentre la rete idrografica è giovane, cioè di età Quaternaria.

4.1.3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E STRATIGRAFICHE DELLA ZONA

Il territorio sul quale è posto l'impianto di Idea Verde risulta caratterizzato, in affioramento, dalla sola presenza di depositi alluvionali recenti del Fiume Arno, ed in particolare (vedi **Appendice 15**):

- **ALRI - Depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso limosi** (età: Olocene) si tratta di sedimenti prevalentemente fini con limi e argille in rapporto variabile, e subordinatamente sabbie, depositati dal Fiume Arno; occupano prevalentemente la porzione centrale della pianura alluvionale del capoluogo.

4.2. ACQUE SOTTERRANEE

4.2.1. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA

Nell'anno 1984 il Comune di Santa Croce S/A, a seguito della riscontrata necessità di addivenire alla definizione globale delle caratteristiche chimiche e della potenzialità idraulica delle falde acquifere in ordine ai pompaggi in atto, con particolare riferimento alla zona industriale, si è dotato di uno "studio idrogeologico" esteso all'intero territorio comunale.

Tale studio ha consentito di verificare come il sottosuolo della pianura alluvionale su cui sorge l'abitato di Santa Croce S/A sia sede di un sistema acquifero multifalda costituito da alternanze di orizzonti sabbioso-ghiaiosi di spessore variabile, separati da livelli pressoché impermeabili con buona continuità laterale.

Schematicamente, a livello generale, l'acquifero multifalda risulta costituito da: un acquifero freatico individuato a partire dal piano di campagna fino ad una profondità di circa 40/45 metri, un acquifero confinato individuato a profondità comprese fra 50 e 95 metri e un acquifero confinato, individuato da perforazioni profonde spinte fino ad una profondità massima di circa 400 metri.

Le indagini idrogeologiche eseguite (in ogni periodo dell'anno idrologico 1985) su alcuni pozzi artesiani significativi, hanno evidenziato l'esistenza di un'accentuata depressione piezometrica caratterizzata da curve concentriche la cui zona di massimo infossamento (circa 30 metri al di sotto del l.m.m.) era localizzata in corrispondenza della zona industriale di Santa Croce sull'Arno dove si verificava la più elevata concentrazione di pozzi e di quantitativi di acqua emunti globalmente dal sottosuolo.

Il quadro idrogeologico locale risultava così caratterizzato da un andamento di tipo "radiale" del flusso dell'acqua di falda con richiamo di acqua di circolazione subalveare dalla zona a ridosso del corso del Fiume Arno e di acqua di falda dalle zone più a valle (Castelfranco di Sotto) e conseguente inversione del gradiente idraulico naturale.

La situazione piezometrica negativa (livelli piezometrici al di sotto del livello medio mare) era da mettere in relazione con un "surplus" di emungimenti in atto sugli acquiferi artesiani non bilanciati da un'adeguata ricarica idrica e quindi con un graduale impoverimento delle falde acquifere citate; l'evolversi di questo trend negativo avrebbe potuto accentuare i fenomeni di subsidenza del terreno già in atto.

Gli acquiferi profondi risultavano invece caratterizzati da una piezometria ancora positiva (livelli piezometrici al di sopra del livello medio mare) probabilmente a seguito della presenza in profondità di più di un orizzonte acquifero e della scarsità di sfruttamento dato l'esiguo numero di pozzi profondi esistenti.

A seguito della situazione critica emersa e nella temporanea impossibilità di verificare e realizzare gli interventi proposti, il Comune di Santa Croce sull'Arno ha attivato un sistema di monitoraggio per il controllo degli acquiferi, tutt'ora in corso, che consiste in verifiche periodiche sui pozzi di una opportuna "rete di controllo"; tali verifiche hanno permesso di seguire il trend evolutivo relativo alle caratteristiche piezometriche e chimico-fisiche degli acquiferi e delle acque superficiali del Fiume Arno e del Canale Usciana.

In particolare, per quanto attiene la zona oggetto di indagine, la carta idrogeologica allegata alla indagine di sostegno alla Variante al Piano Strutturale del Comune di Santa Croce S/A evidenzia una superficie piezometrica avente immersione da Sud-Sud-Est verso Nord-Nord-Ovest, cioè dal centro urbano di Santa Croce S/A verso il Canale Usciana e quindi verso l'impianto Idea Verde, seppure con un **gradiente piezometrico** estremamente basso, pari a circa **0,44 ‰**.

4.2.2. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO

Per quanto attiene la definizione delle caratteristiche stratigrafiche e idrogeologiche del sito, essa è stata preliminarmente ricostruita attraverso l'esame di precedenti indagini svolte a sostegno dell'attività della Ditta, ed in particolare della:

- Relazione tecnica di supporto alla richiesta di concessione di derivazione di acque pubbliche relativa a n. 2 pozzi ubicati nel Comune di Santa Croce S/A, Via Nuova Francesca n. 17, presso lo stabilimento industriale della ditta "IDEA VERDE SRL" - Subsoil Service snc - Maggio 2003 (vedi **Appendice 22**)

dalla quale si rileva che

Da un punto di vista idrogeologico l'area è caratterizzata dalla presenza di un sistema acquifero multifalda, esteso a tutta la pianura dell'Arno, costituito da orizzonti permeabili in ghiaia, sabbia e ghiaia sabbiosa separati da orizzonti impermeabili o semipermeabili in argilla, argilla limosa e limo.

La porzione superficiale di terreno, fino a c.a. -30 m di profondità, non presenta acquiferi molto produttivi, ma limitati agli sporadici livelli sabbiosi con una produttività modesta e molto condizionata dalle precipitazioni stagionali. A profondità maggiori sono stati individuati vari livelli acquiferi:

- **primo acquifero (-38-40 m)** con spessore variabile, in comunicazione diretta con il F. Arno (sub-alveo) almeno nelle porzioni più prossime al letto del corso d'acqua; è costituito da ghiaia grossa e quindi solitamente molto permeabile e produttivo.

e sono inoltre fornite le seguenti caratteristiche litologiche dei terreni attraversati dalla perforazione:

da (m da p.c.)	a (m da p.c.)	Descrizione litologica
0.00	10.00	Argilla ed argilla limosa
10.00	38.30	Argilla
38.30	43.30	Ghiaia e sabbia
43.30	47.60	Sabbia
47.60	72.20	Argilla
72.20	73.30	Sabbia
73.30	73.60	Argilla
73.60	78.80	Sabbia media-grossolana
78.80	97.80	Argilla compatta
97.80	100.10	Sabbia
100.10	105.15	Argilla
105.15	112.60	Sabbia media-grossolana e ghiaia grossolana
112.60	115.60	Argilla
115.60	121.13	Sabbia fine
121.13	148.60	Argilla

Tabella 4.2/1 - Pozzo P2 - Stratigrafia

4.2.3. REALIZZAZIONE DI PIEZOMETRI PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERANEE

Per rilevare eventuali rilasci di sostanze contaminanti, e garantire di conseguenza la rapidità di intervento necessaria a salvaguardare il territorio circostante, sulla base delle caratteristiche idrogeologiche dell'area desumibili dagli studi descritti nei precedenti paragrafi, nel mese di Ottobre 2011 è stata presentata dalla Ditta una

- Proposta di ubicazione di n. 2 pozzi spia per il monitoraggio delle acque sotterranee presso lo stabilimento industriale IDEA VERDE nel Comune di Santa Croce S/A - Indago snc - Ottobre 2011 (vedi **Appendice 23**)

a seguito della quale sono stati realizzati **n. 2 presidi di monitoraggio delle acque sotterranee** (pozzi spia) che sono stati classificati con sigle finalizzate ad individuarli in maniera univoca, ed in particolare sono state definite le seguenti sigle di riconoscimento:

- **PZ1** pozzetto di monitoraggio delle acque sotterranee **a monte** (in senso idrogeologico) dell'impianto
- **PZ2** pozzetto di monitoraggio delle acque sotterranee **a valle** (in senso idrogeologico) dell'impianto

sui quali, nell'**AIA vigente**, rilasciata con D.D. 1401 Provincia di Pisa del 14/04/2015 (vedi elaborato **APR-AL-010**), è stato previsto il seguente **PMeC**:

Tabella 9. Acque sotterranee						
Sigla	Punto emissione	Parametro	Sistema utilizzato	Frequenza	Metodi di rilevamento	Unità di misura
P1 P2	Pozzi spia	pH Conducibilità Temperatura Cloruri Solfati Nitrati Ammoniacale Metalli pesanti (Pb, Ni, Cd, Cr VI, Cr totale, Zn, Cu, Hg) Metalli pesanti (As) organo clorurati idrocarburi	discontinuo	semestrale **	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 4030A2 Man 29 2003 APAT CNR IRSA * Man 29 2003 EPA 7060 A 1994 APAT CNR IRSA 5150 Man 29 2003 APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003	UpH µS/cm a 25° °C mg/l mg/l mg/l mg/l µg/l µg/l µg/l µg/l

* Pb = 3230B; Ni = 3220B; Cd = 3120B; Cr VI = 3150C; Cr totale = 3150B1; Zn = 3320; Cu = 3020; Hg = 3200A2
** Arpat effettuerà un'analisi in occasione del primo autocontrollo semestrale a conferma della campagna analitica effettuata dal Gestore nel 2012.

Tabella 4.2/2 - Estratto da D.D. 1401 del 14/04/2015 - Allegato A

N.B. : si evidenzia che nel **PMeC** i pozzi spia sono stati indicati con le sigle **P1** e **P2** ma nelle documentazioni presentate dalla Ditta, nei verbali di prelievo e nei certificati delle analisi chimiche eseguite sulle acque prelevate sono sempre stati indicati con le sigle **PZ1** e **PZ2** per distinguerli dai 2 pozzi artesiani presenti presso l'insediamento che, appunto, sono individuati con le sigle **P1** e **P2**.

Pertanto, nella presente trattazione:

- per i due **pozzi spia** sono utilizzate le sigle **PZ1** e **PZ2**
- per i due **pozzi artesiani** sono utilizzate le sigle **P1** e **P2**

4.2.4. VERIFICA E RILIEVO PLANOALTIMETRICO DEI PRESIDI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Nel corso delle indagini sul sito è stata eseguita una verifica delle condizioni di efficienza, con relativa schedatura, dei presidi di monitoraggio delle acque sotterranee mediante indagini in sito e stesura di schede descrittive delle modalità di condizionamento dei piezometri esistenti (vedi **Appendice 24**) che sono stati inoltre rilevati e georeferenziati in coordinate Gauss-Boaga (vedi **Figura 4.2/1**).

Un dx eh

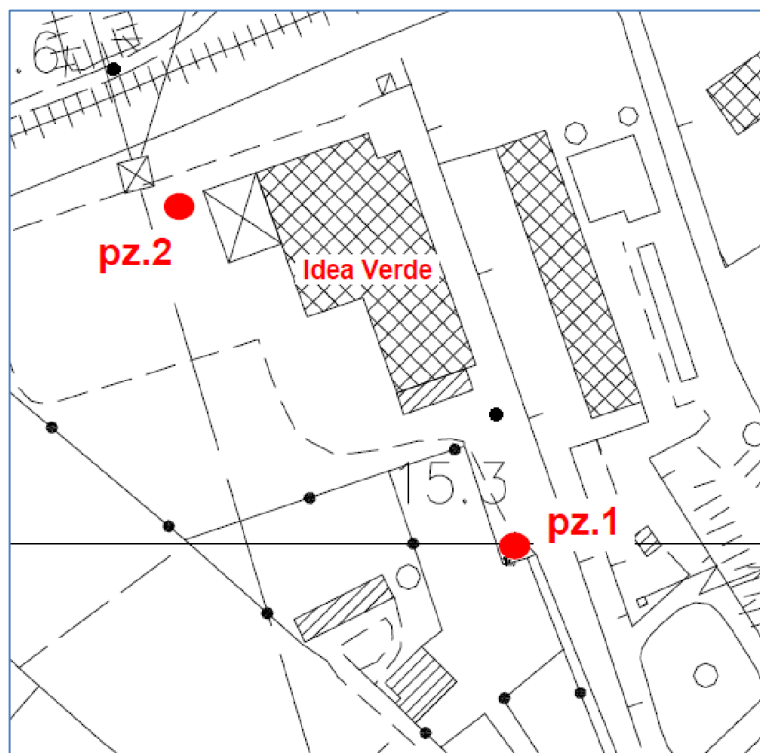


Figura 4.2/1 - Rilievo pozzi spia pz.1 e pz.2 su base CTR

4.2.5. RILIEVI PIEZOMETRICI

A integrazione dei dati disponibili sulle caratteristiche idrogeologiche dell'area, con particolare riferimento alle condizioni piezometriche, è stata eseguita una campagna di monitoraggio piezometrico per definire con maggiore precisione le caratteristiche piezometriche dell'area di indagine.

Per quanto si è potuto ricavare dai rilievi piezometrici eseguiti nei presidi di monitoraggio presenti presso la Ditta (piezometri **PZ1** e **PZ2**), la superficie piezometrica segue a grandi linee quella riportata nella carta idrogeologica allegata all'indagine di sostegno alla Variante al Piano Strutturale del Comune di Santa Croce S/A ed evidenzia una superficie piezometrica avente immersione da Sud-Sud-Est verso Nord-Nord-Ovest, cioè dal centro urbano di Santa Croce S/A verso il Canale Usciana e quindi verso l'impianto Idea Verde srl; il **gradiente piezometrico rilevato**, pur risultando estremamente basso, con un valore pari a circa **4,62 ‰** (vedi **Appendice 25**), risulta sensibilmente superiore a quello riportato nell'indagine eseguita nel 2010 (circa **0,44 ‰**).

La situazione riscontrata evidenzia la funzione drenante operata dal Canale Usciana, che risulta determinante per l'equilibrio idrografico della Valdinievole e della Pianura compresa tra l'Arno e le Cerbaie, funzione che sembra inoltre essere aumentata nel corso dell'ultimo decennio.

4.2.6. INDAGINE IDROGEOLOGICA IN SITO

Per l'approfondimento della conoscenza delle caratteristiche idrodinamiche delle acque sotterranee in corrispondenza dell'impianto Idea Verde sono state eseguite prove di risalita nei due piezometri **PZ1** e **PZ2** per determinare i parametri dell'acquifero e in particolare fornire indicazioni sulla sua permeabilità (vedi **Appendice 26**).

L'indagine eseguita, alla quale si rimanda per maggiori dettagli, ha permesso di verificare che l'acquifero intercettato dai piezometri ha i seguenti parametri idrodinamici:

<i>Piezometro</i>	<i>Trammissività (m²s⁻¹)</i>	<i>Permeabilità (m s⁻¹)</i>
Pz1	2.60x10 ⁻⁶	5.06x10 ⁻⁷
Pz2	8.58 x10 ⁻⁶	1.05 x10 ⁻⁶

Tabella 4.2/3 - Parametri idrodinamici dell'acquifero superficiale

ed inoltre che:

Le prove di risalita condotte sui piezometri Pz1 e Pz2 hanno messo in evidenza come questi vadano ad intercettare un acquifero a bassa permeabilità costituito essenzialmente da limi argillosi, che comunque consentono una seppur scarsa circolazione, come evidenziato dal recupero dei livelli che in 4 ore è stato rispettivamente del 98.4% e del 96.0%.

*Le prove eseguite hanno per altro consentito di verificare come i **piezometri non intercettino un acquifero** così come definito dal DL 30/2009 evidenziando come la velocità di risalita (e quindi la portata) sia inferiore rispetto a quella teorica minima attesa.*

***I litotipi più superficiali presenti nel sottosuolo dell'area indagata non sono dunque sede di una falda acquifera** in quanto la situazione riscontrata conferisce agli stessi, almeno fino alla massima profondità di indagine (pari a circa 10 m dal p.c.) la caratteristica di un livello di confinamento, cioè di un acquifero che può contenere acqua, ma il cui movimento è limitatissimo in pratica quasi nullo con bassi gradienti (caratteristica assimilabile a quella di **aquiclude** secondo USGS – United States Geological Survey).*

4.2.7. INQUADRAMENTO GEOCHIMICO DELLE ACQUE SOTTERANEE

Per quanto riguarda le caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda, i campioni analizzati nell'anno 1985, [nel corso dello "studio idrogeologico" esteso all'intero territorio comunale commissionato dal Comune di Santa Croce S/A](#), evidenziavano, in generale, una "non potabilità" con elevate concentrazioni in **Cloruri** e presenza di **Nitriti**, **Nitrati** ed **Ammoniaca** a testimonianza di fenomeni inquinanti in atto (infiltrazioni di acque luride in falda).

Dal 1985 ad oggi è stata rilevata una tendenza ad un lieve, anche se costante, miglioramento della qualità delle acque anche se i contenuti di alcuni parametri significativi come i Cloruri risultano essere sempre piuttosto elevati specialmente in corrispondenza degli acquiferi più profondi.

4.2.8. UTILIZZO DELLE ACQUE PRELEVATE DAI POZZI ARTESIANI

La Regione Toscana – Settore VIA,

..... con riferimento alla qualità delle acque sotterranee, per le quali viene evidenziato un quadro complessivo di generale non conformità ai limiti di riferimento con evidenti segnali di provenienza di una diffusa contaminazione che, a partire dal centro urbano di Santa Croce S/A, si muove da Sud-Sud- Est verso Nord-Nord-Ovest, richiede al proponente di valutare la presenza di eventuali rischi sanitari e/o ambientali sia per gli effettivi fruitori dell'area che per l'utilizzo in impianto delle acque emunte dai due pozzi.

In tal senso si evidenzia, come riportato nell'elaborato **PMC-RT-011-piano-monitoraggio-controllo-rev01**, che la situazione rilevata nel sito ha evidenziato un quadro complessivo di generale **non conformità delle acque sotterranee più superficiali**, rilevata nei piezometri di controllo **PZ1** e **PZ2**, perforati rispettivamente alle profondità di circa 6 e circa 10 m dal p.d.c..

Tenuto conto di quanto sopra, si precisa che le acque utilizzate nell'impianto provengono da **2 pozzi in falda artesiani che prelevano da acque sotterranee profonde** ed in particolare (vedi **Appendici 22-23**):

- il pozzo **P1**, realizzato nel 1985, è stato presumibilmente condizionato con filtri posizionati in corrispondenza del **1° acquifero confinato** in sabbia e ghiaia presente con continuità areale sull'intero comprensorio comunale a **profondità di circa 38÷44 m dal p.d.c.**;
- il pozzo **P2**, realizzato nel 2002, è stato condizionato con filtri posizionati in corrispondenza dell'acquifero **confinato** in sabbia media-grossolana e ghiaia grossolana individuato alla **profondità di circa 105÷112 m dal p.d.c.** in quanto dotato di una ricarica tale da garantire la richiesta della committenza.

Si evidenzia quindi innanzitutto che il **primo acquifero freatico (acque sotterranee più superficiali)** risulta separato dal **1° acquifero confinato**, dal quale sono effettuati i prelievi del pozzo **P1**, da circa **28 m di litotipi argillosi** che garantiscono una efficace separazione dei due acquiferi (vedi **Appendici 22-23**).

La stessa considerazione vale, a maggior ragione, per il pozzo **P2** che risulta separato dal **primo acquifero freatico (acque sotterranee più superficiali)** da una ancora più potente e numerosa serie di livelli argillosi (vedi **Appendici 22-23**).

Si precisa inoltre che le acque prelevate dai pozzi artesiani, **prima di essere convogliate all'impianto per la loro utilizzazione (civile o industriale)**, sono sottoposte a processo di **deferrizzazione**, secondo lo schema di prelievo, accumulo, trattamento e utilizzazione riportato in **Figura 4.2/2**.

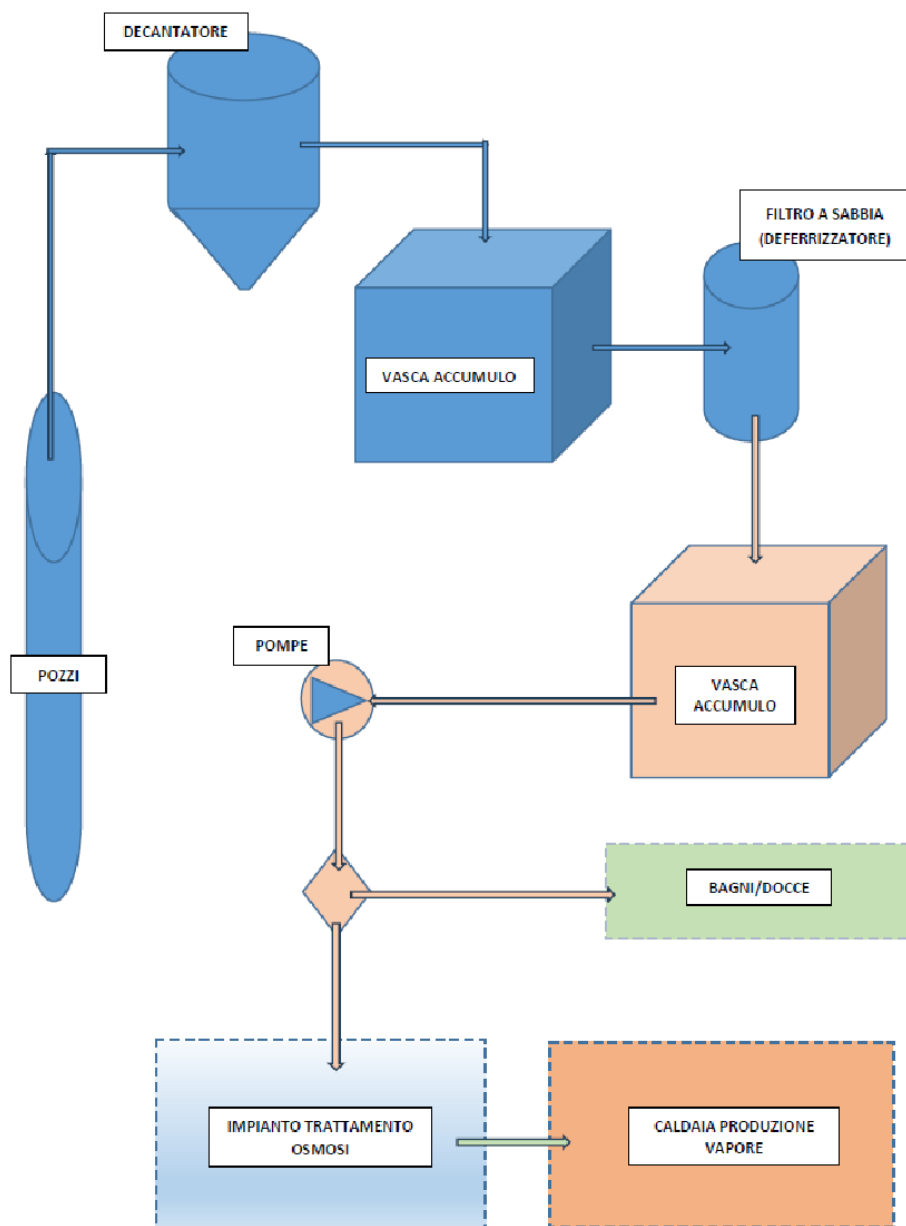


Figura 4.2/2 - Schema di prelievo, accumulo, trattamento e utilizzazione delle acque prelevate dai pozzi artesiani

Premesso quanto sopra, al fine di valutare la presenza di eventuali rischi sanitari e/o ambientali sia per gli effettivi fruitori dell'area sia per l'utilizzo in impianto delle acque emunte dai due pozzi, Idea Verde ha eseguito un'attività di approfondimento di indagine in relazione allo stato di qualità ambientale delle stesse, prima del loro utilizzo, mediante prelievo di **n. 1 campione di acqua deferrizzata** che è stato sottoposto ad **analisi chimiche di laboratorio** mediante ricerca dei seguenti parametri:

- Conduttività
- Boro, Cianuri, Fluoruri, Nitriti, Solfati, Cloruri, Ione ammonio
- Alluminio, Antimonio, Argento, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Tallio, Vanadio, Zinco
- Idrocarburi (n-esano)
- IPA, PCB
- Fitofarmaci
- Fenoli e Clorofenoli, Organici Aromatici, Alifatici Clorurati Cancerogeni, Alifatici Clorurati Non Cancerogeni, Alifatici Alogenati Cancerogeni, Nitrobenzeni, Clorobenzeni, Ammine
- Diossine e Furani
- Amianto fibre
- Perfluorurati

Le analisi chimiche sulle acque prelevate sono state condotte presso un laboratorio esterno accreditato; nel certificato allegato (vedi **Appendice 27**) sono riportati i metodi di analisi e i valori rilevati.

I risultati analitici sono stati confrontati con i valori di riferimento di cui al **D.Lgs. 23 febbraio 2023, n. 18 - Attuazione della direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2020, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano** e **non** sono stati evidenziati superamenti dei limiti per nessuna delle sostanze indagate (vedi **Appendice 27**).

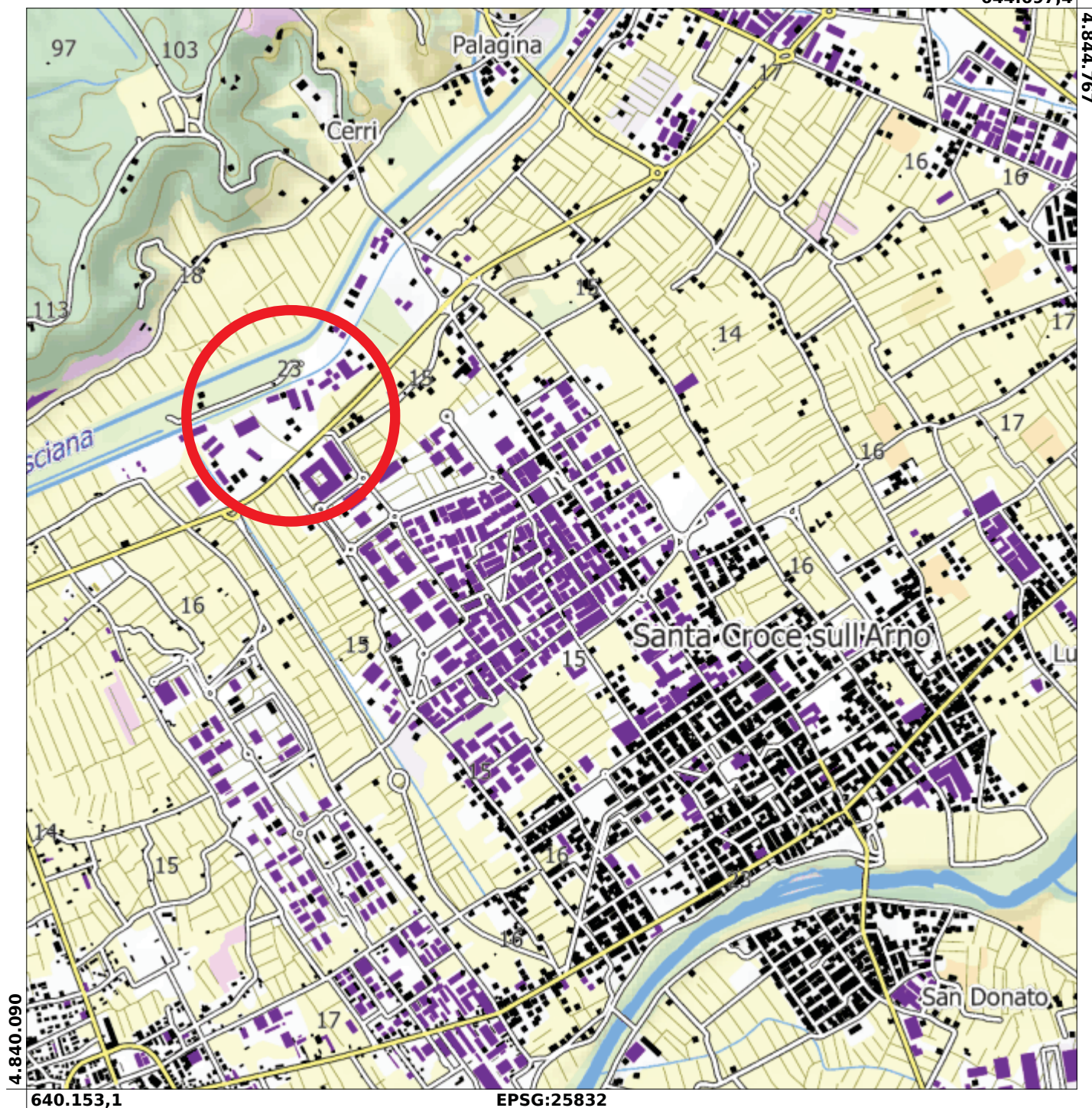
Tenuto conto di quanto sopra, il proponente ritiene che **non** sussista la presenza di eventuali rischi sanitari e/o ambientali per gli effettivi fruitori dell'area e per l'utilizzo in impianto delle acque emunte dai due pozzi.



Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 25.000

644.697,4



Corografia

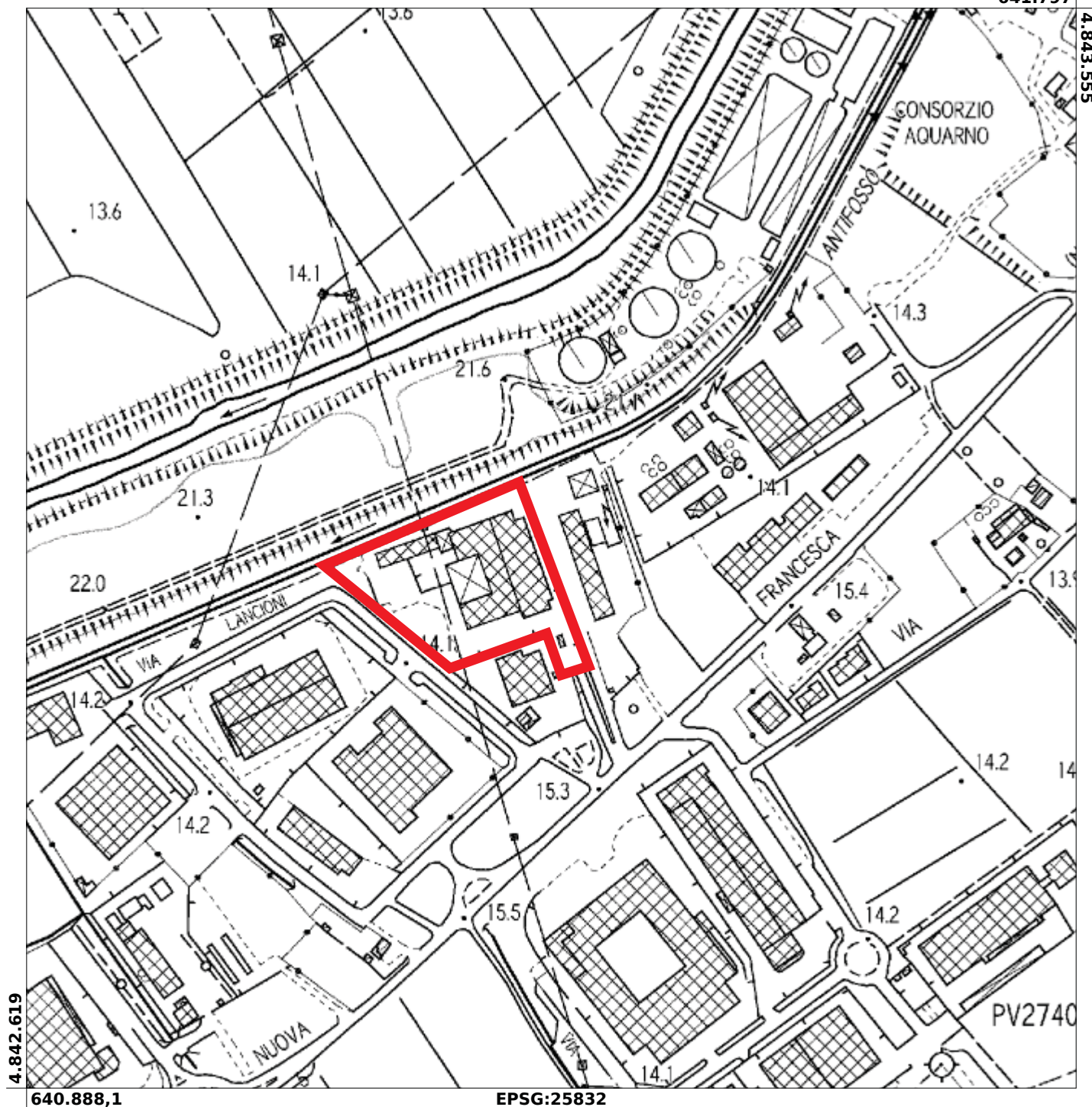
Appendice 1 Corografia



Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 5.000

641.797



Ubicazione su CTR

Appendice 2 Ubicazione su CTR



Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 5.000

641.797

4.843.555



Ubicazione su foto aerea 2019

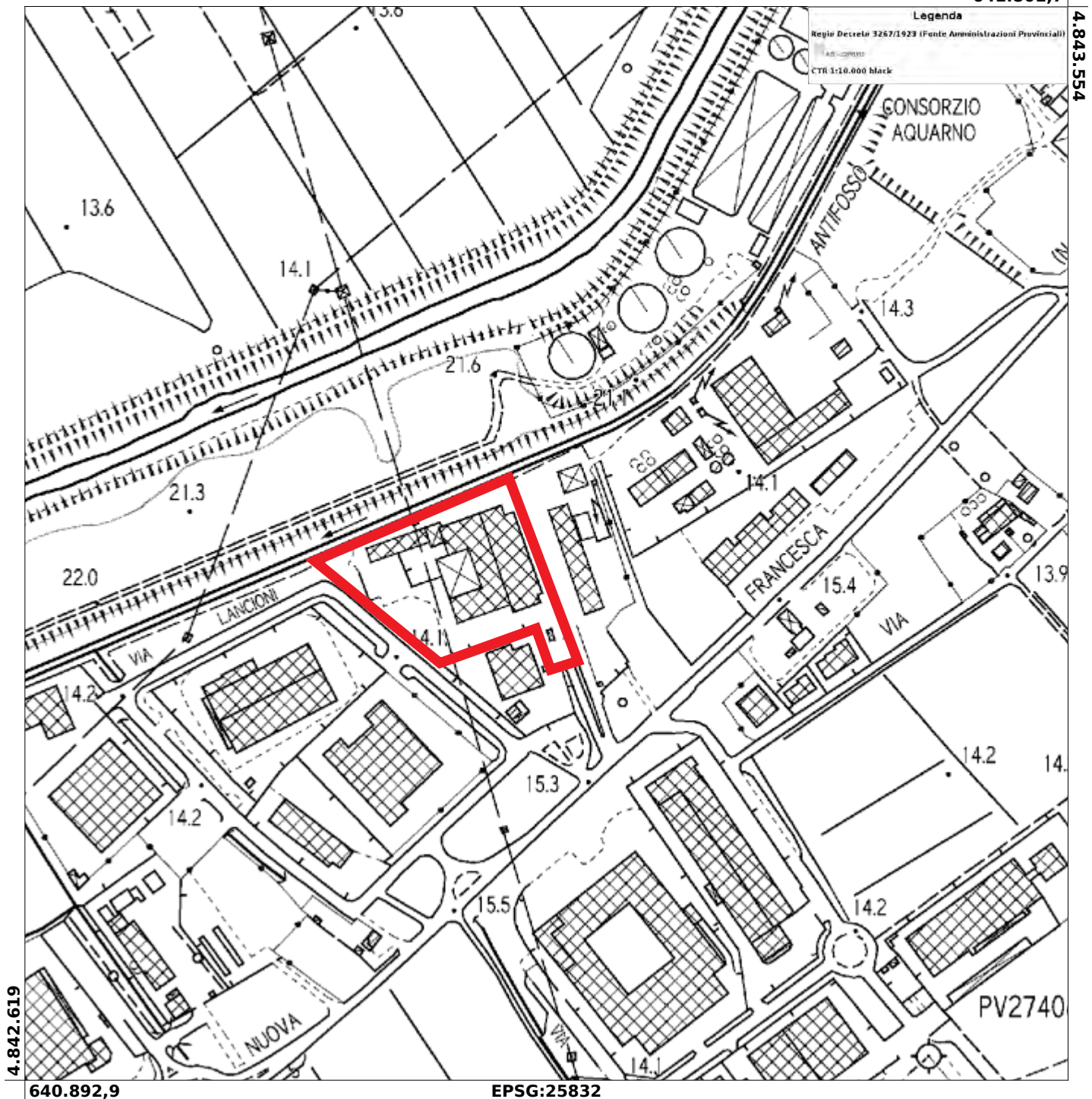
Appendice 3 Ubicazione su foto aerea



Regione Toscana - SIPT: Vincolo idrogeologico

Scala 1 : 5.000

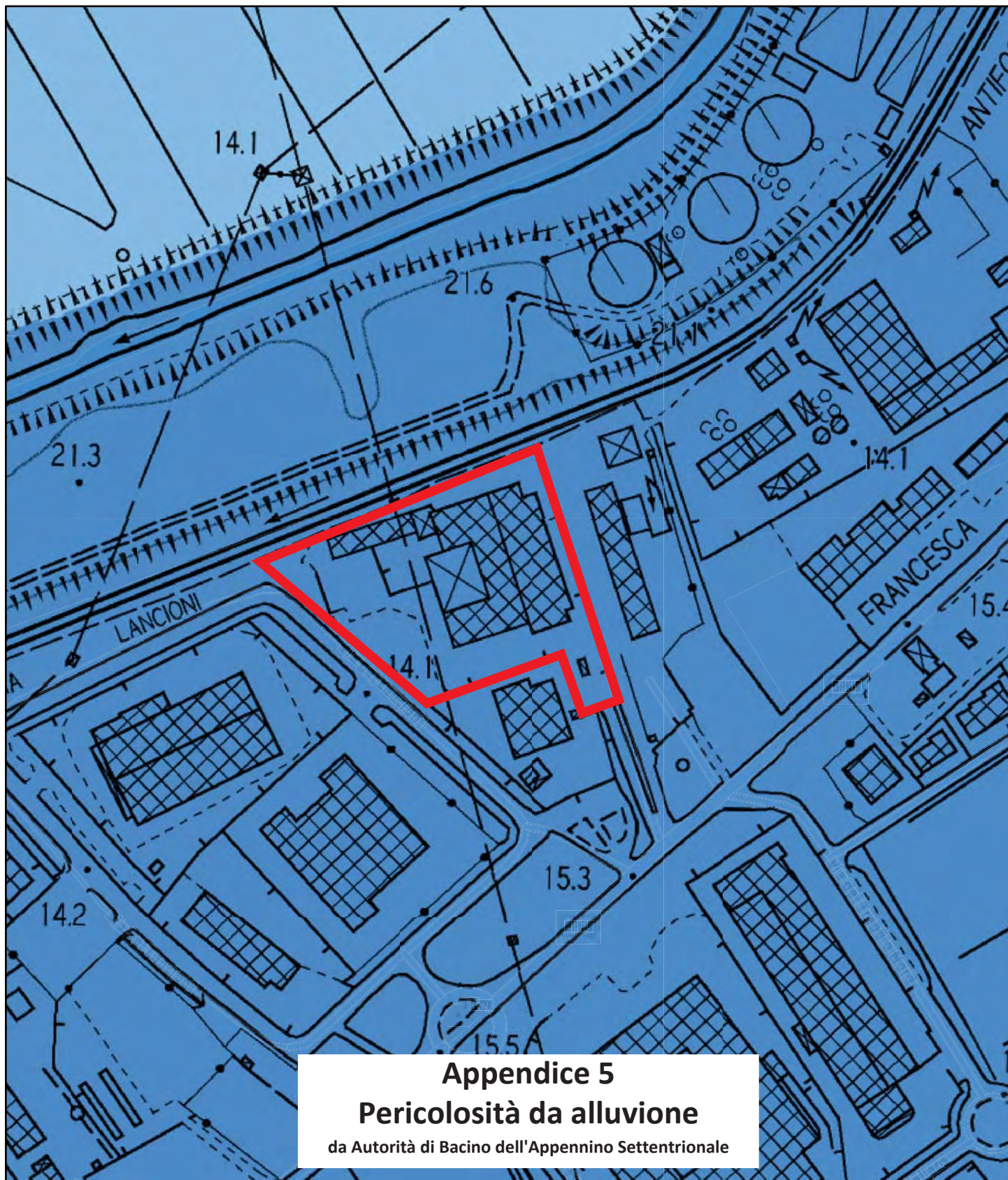
641.801,7



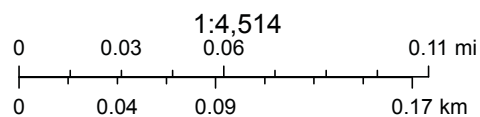
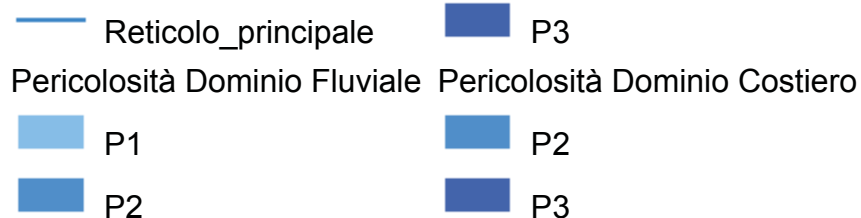
Vincolo idrogeologico

Appendice 4 Vincolo idrogeologico

Mappa della Pericolosità da alluvione



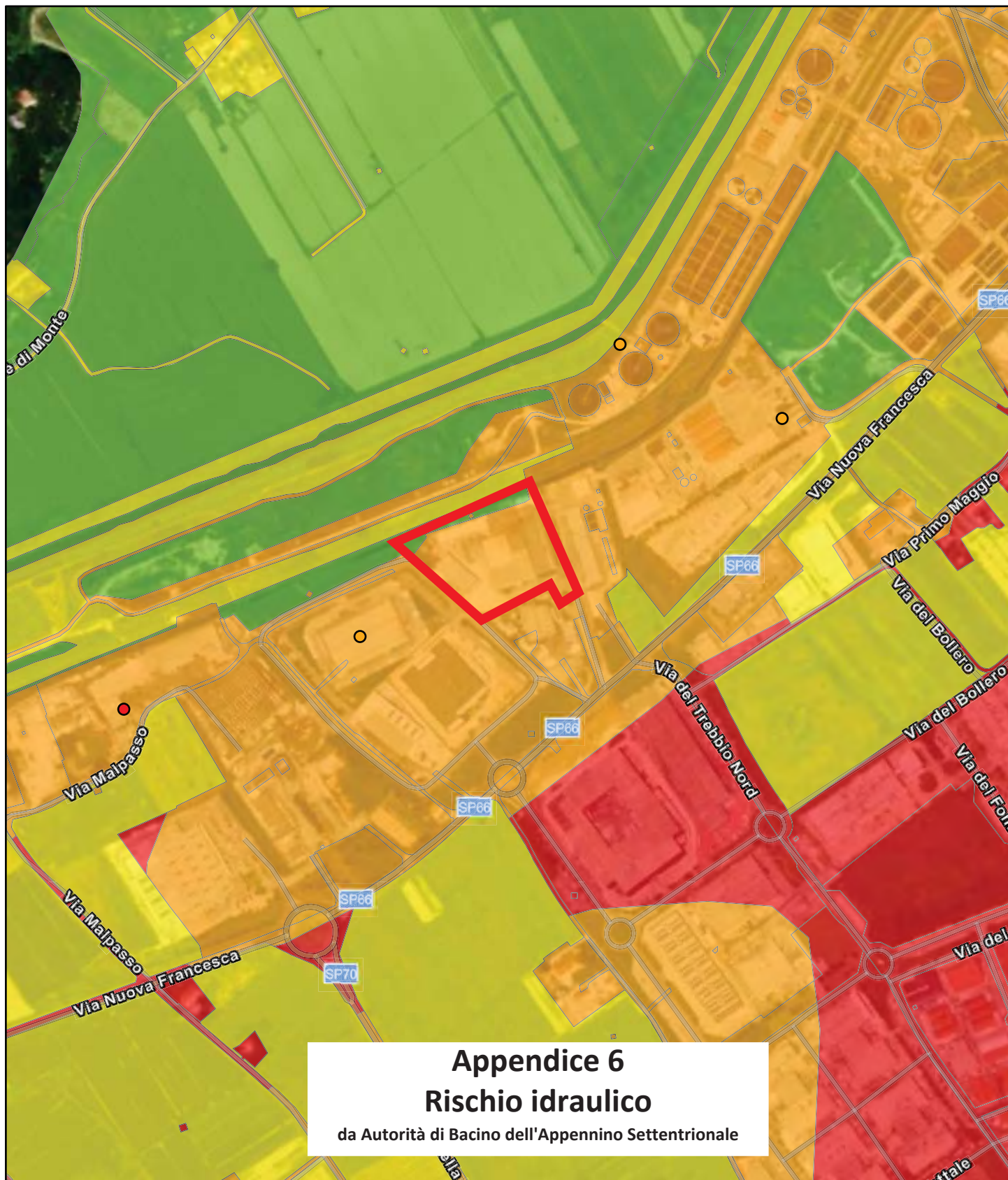
23/06/2024, 15:44:32



Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale, Esri Community Maps Contributors, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS, Sources: Esri, Airbus DS, USGS, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user

AdB Distretto Appennino Settentrionale
Esri, CGIAR, USGS | Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale | Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS |

ArcGIS Web Map



23/06/2024, 15:59:03

Reporting - Elementi a rischio puntuali - (2020)

● R3

● R4

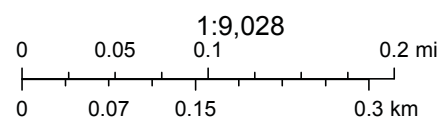
Reporting - Elementi a rischio poligonali - (2020)

■ R1

■ R2

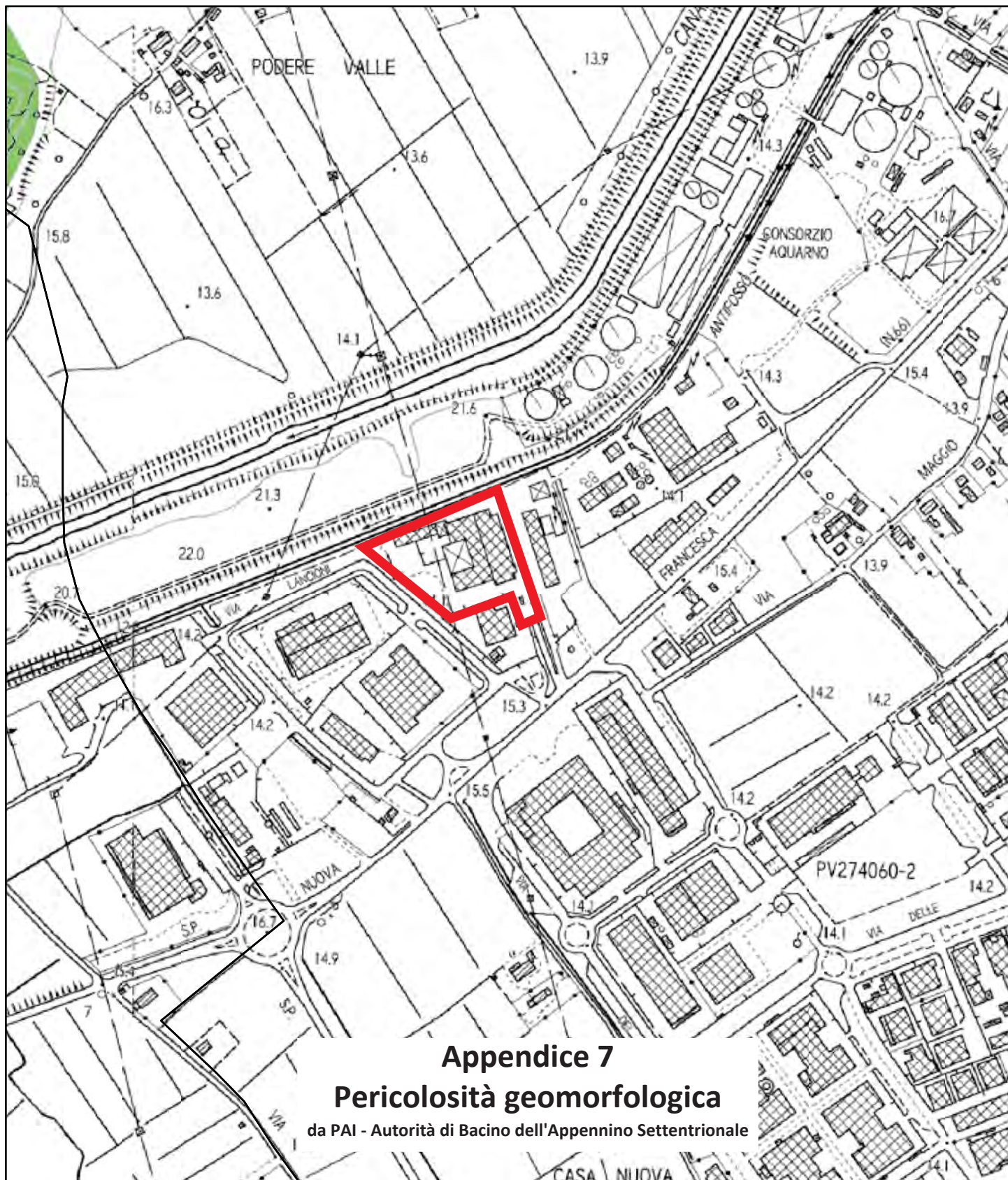
■ R3

■ R4

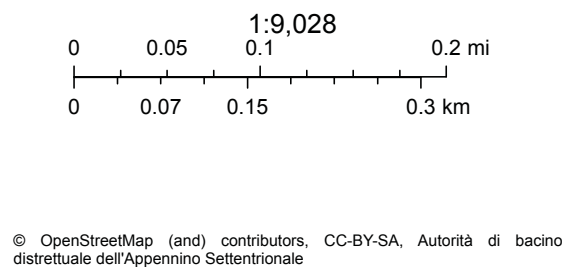


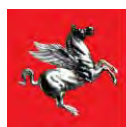
Esri Community Maps Contributors, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS, Maxar, Microsoft

Mappa "PAI frane nel bacino dell'Arno"



23/06/2024, 16:06:44

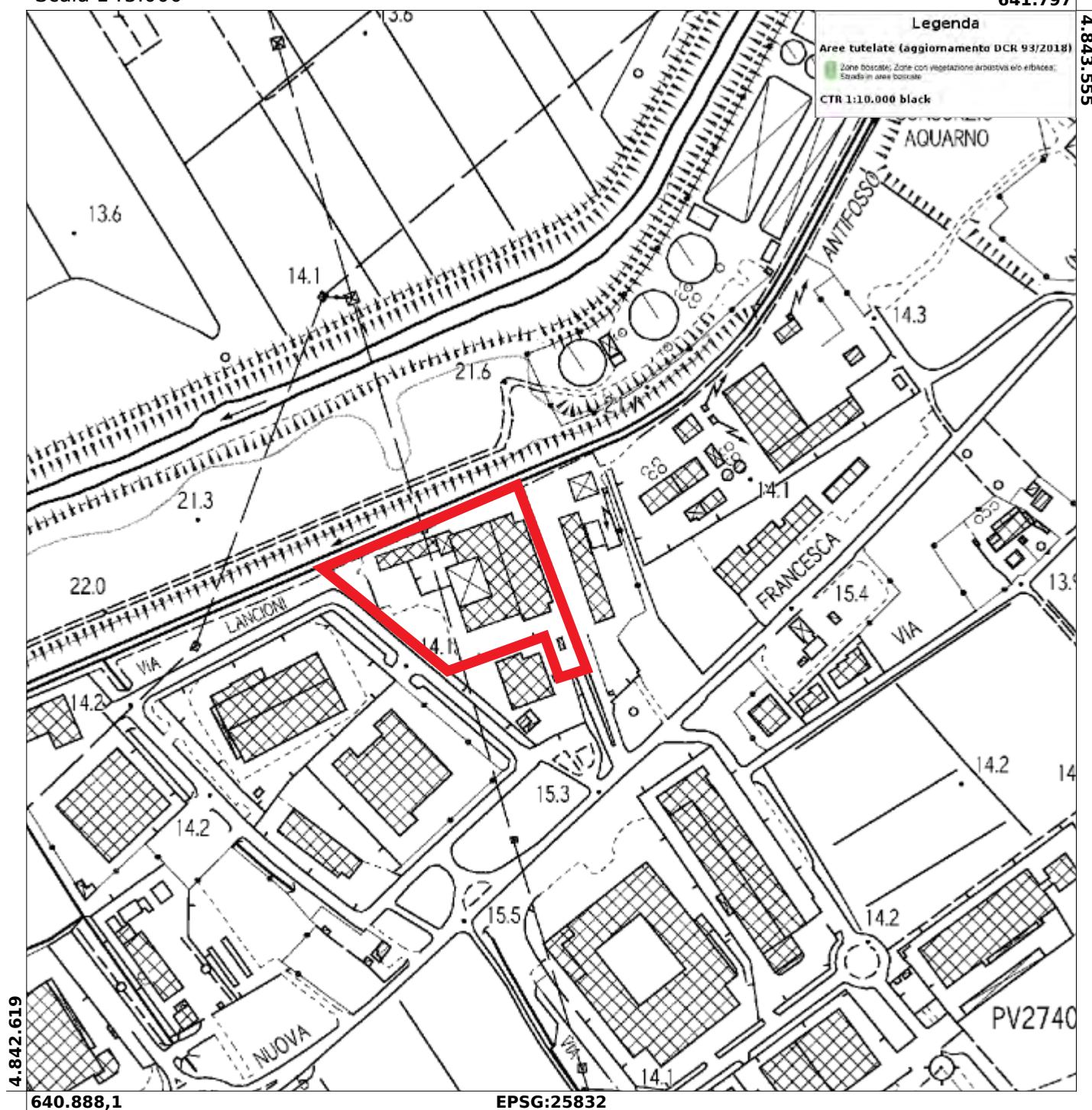




Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 5.000

641.797



Aree boscate - Aggiornamento DCR 93/2018

Appendice 8 Aree boscate

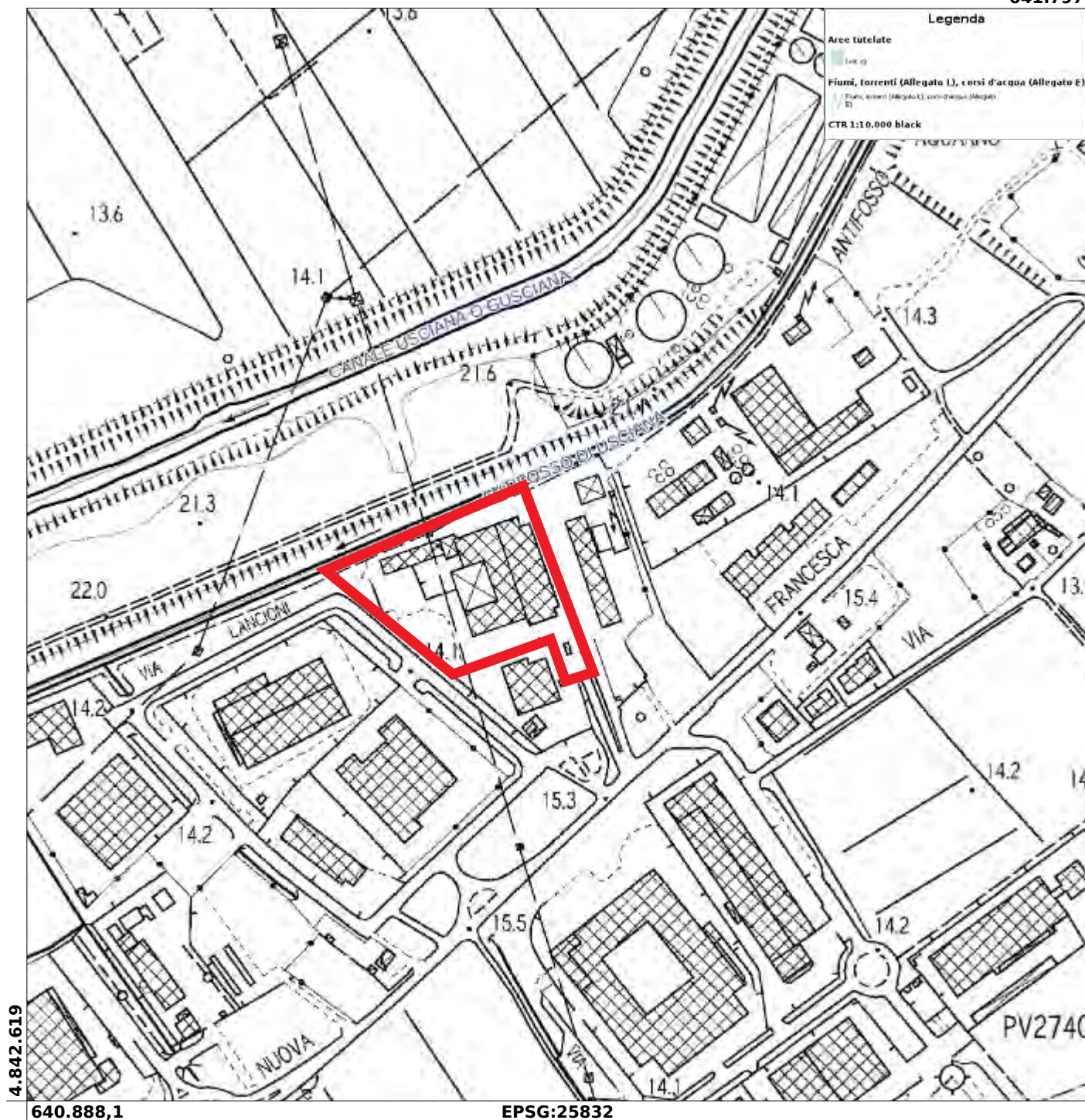


Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 5.000

641.797

4.843.555



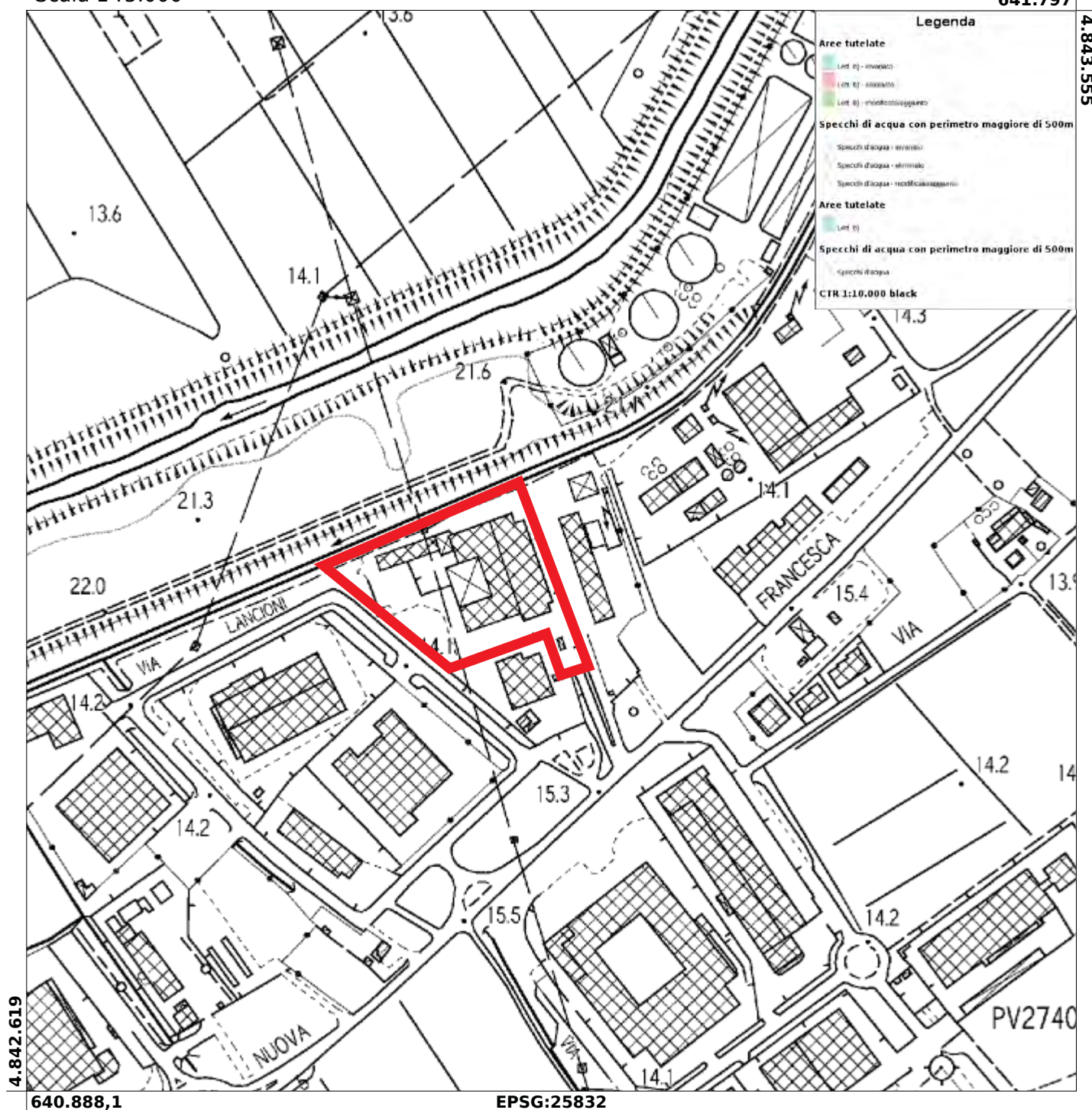
Fasce rispetto da fiumi e torrenti

Appendice 9 Fasce di rispetto da fiumi e torrenti

Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 5.000

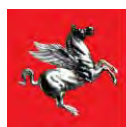
641.797



Fasce rispetto da laghi

Appendice 10

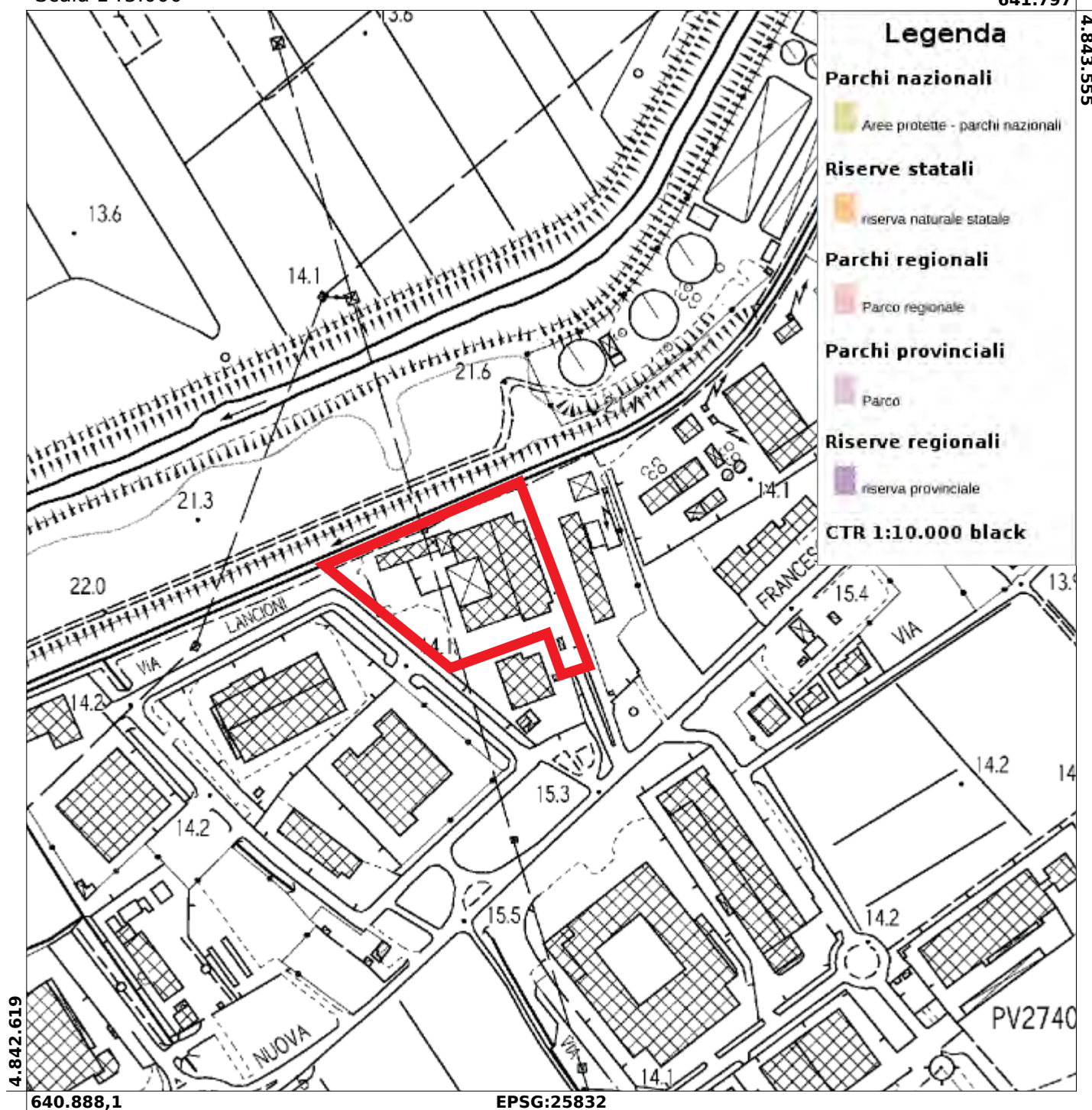
Fasce di rispetto da laghi



Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 5.000

641.797



Parchi e riserve

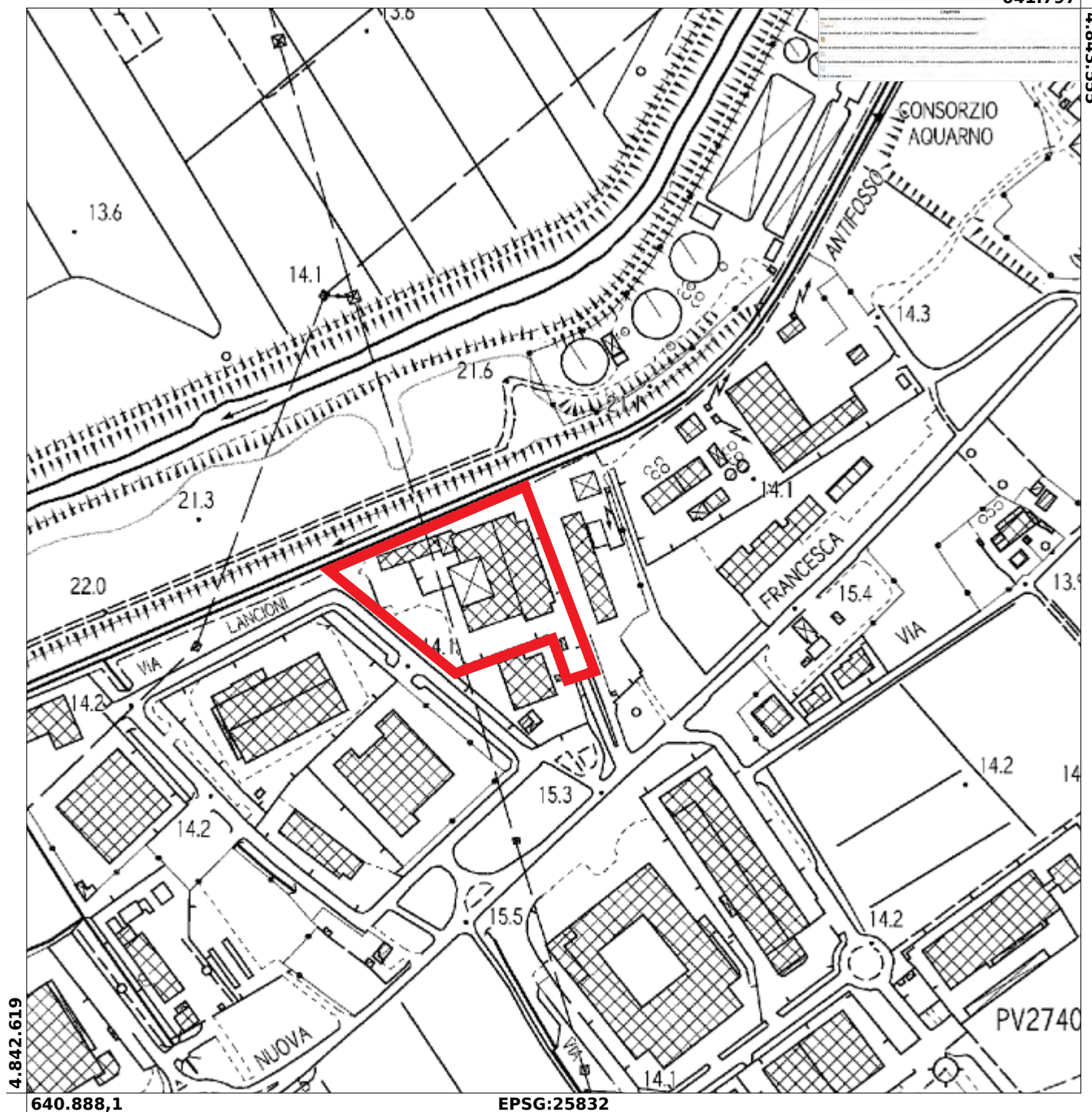
Appendice 11 Parchi e riserve



Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 5.000

641.797



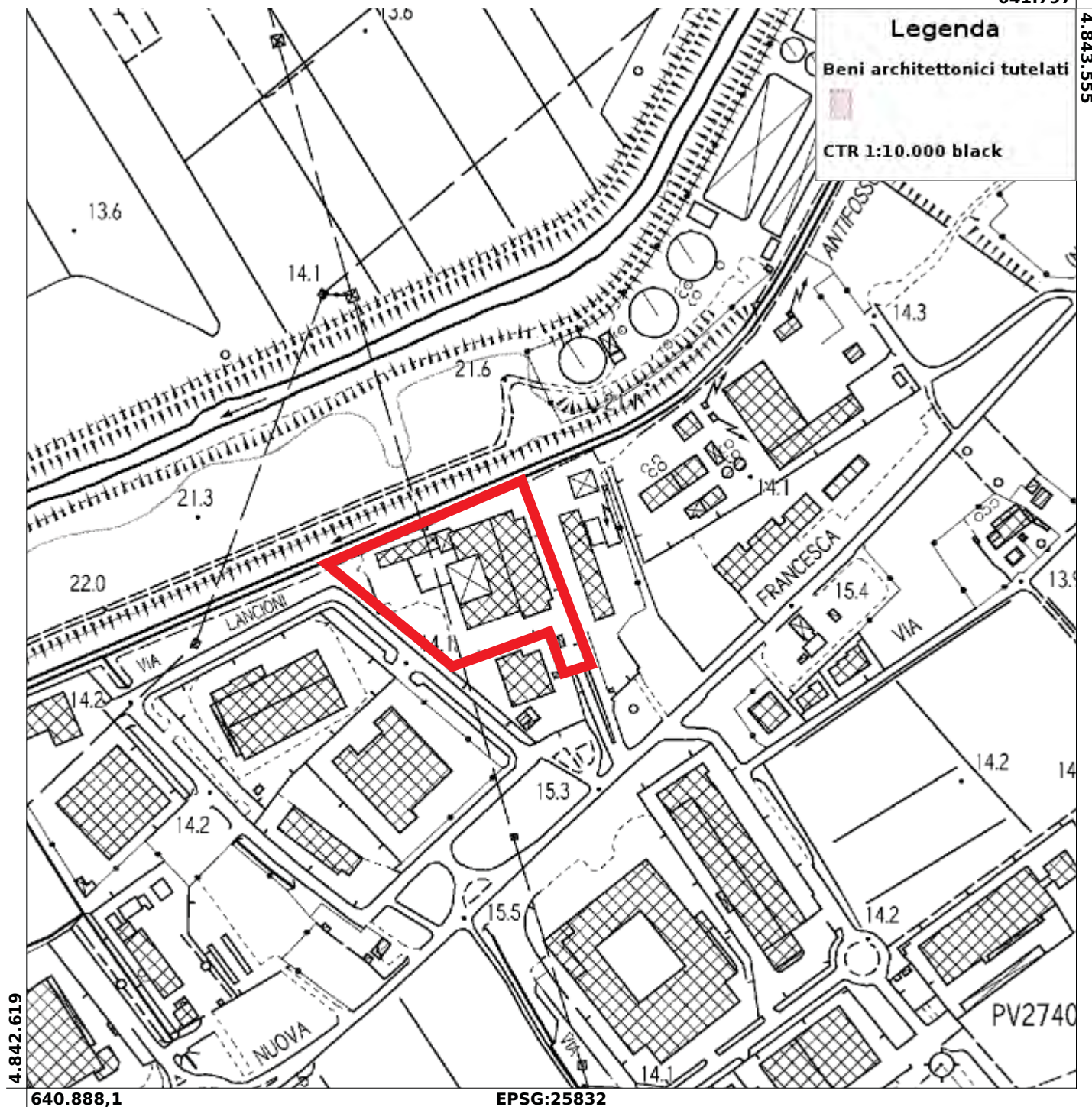
Zone di interesse archeologico

Appendice 12 Zone di interesse archeologico



Scala 1 : 5.000

641.797



Beni architettonici tutelati

Appendice 13

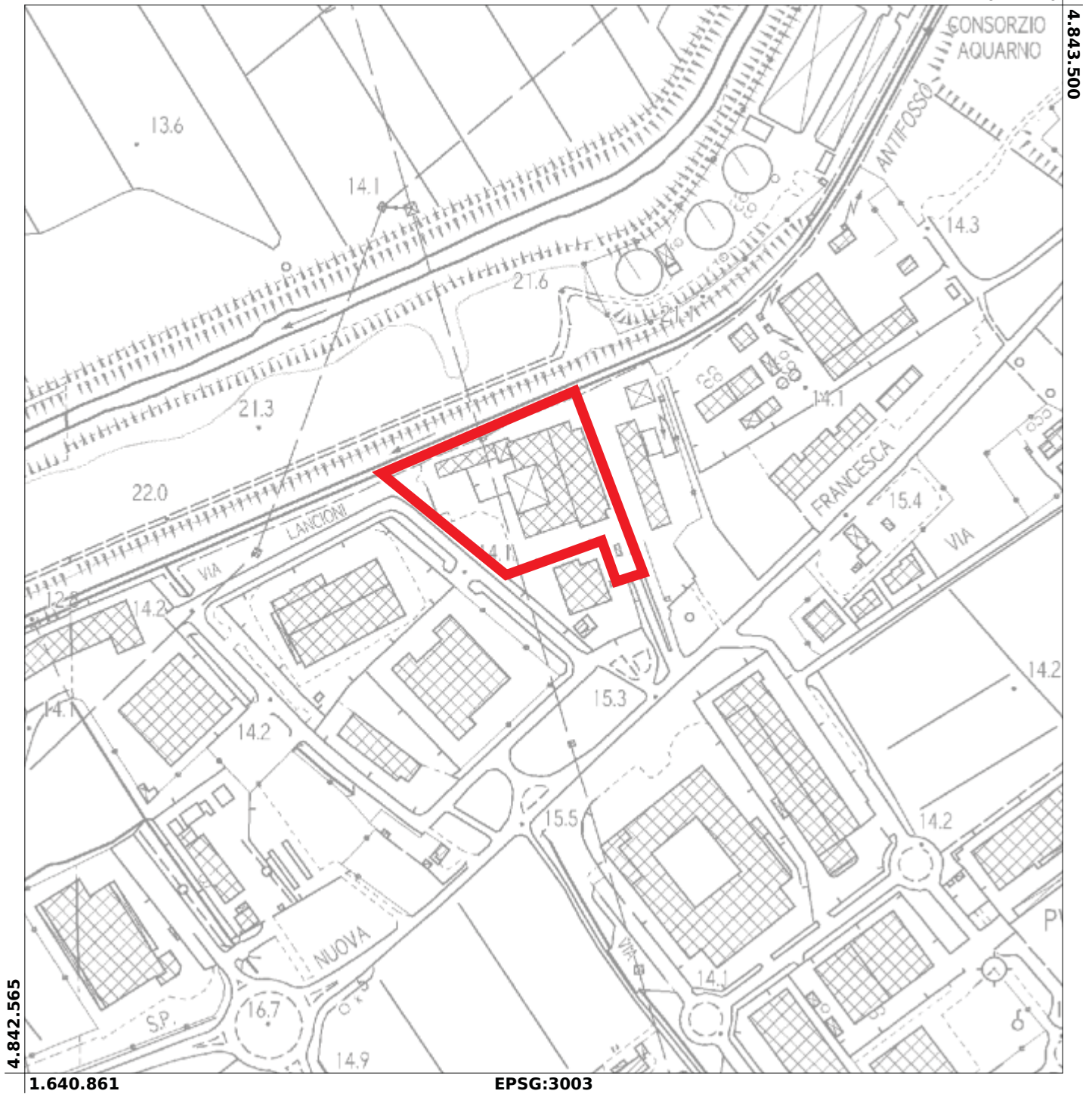
Beni architettonici tutelati



Regione Toscana - DB Geologico

Scala 1 : 5.000

1.641.770 |



Geologia - DB Regione

Appendice 14.a

Carta geologica

da DB geologico - Regione Toscana

Carta geologica

da DB geologico - Regione Toscana



Appendice 14.b

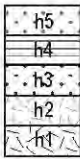





Carta geologica

da DB geologico - Regione Toscana

Legenda Unità Geologiche e Depositi Superficiali

Depositi Quaternari

Depositi Olocenici

OLO ANT		h	DEPOSITI ANTROPICI (fondo bianco) Terreni di riporto, bonifica per colmata (h5) Discariche di rifiuti speciali (h4) Discariche di cave, ravaneti (h3) Discariche di miniere (h2) Discariche per inerti e rifiuti solidi urbani (h1)
TVT TVT		fla	TRAVERTINI E CALCARI CONTINENTALI
OLO DVF		aa	DEPOSITI DI VERSANTE Accumuli lungo i versanti di frammenti litoidi, eterometrici, angolosi, talora stratificati, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa.
OLO DVF		a3a	DETRITI DI FALDA Falde di detrito, talus detritici, con di detrito coalescenti, anche a grossi blocchi, prevalentemente al piede delle pareti in roccia pietraie.
OLO DVF		br	DEPOSITI DI RIEMPIMENTO CARSICI Depositi eterometrici in matrice sabbiosa.
OLO ALR		b	DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI Ghiaie, sabbie e limi dei letti fluviali attuali, soggetti ad evoluzione con ordinari processi fluviali. a) Senza indicazione della granulometria b) ghiaie prevalenti c) ghiaie e sabbie d) sabbie prevalenti e) sabbie e limi f) limi e argille prevalenti g) ghiaie e limi

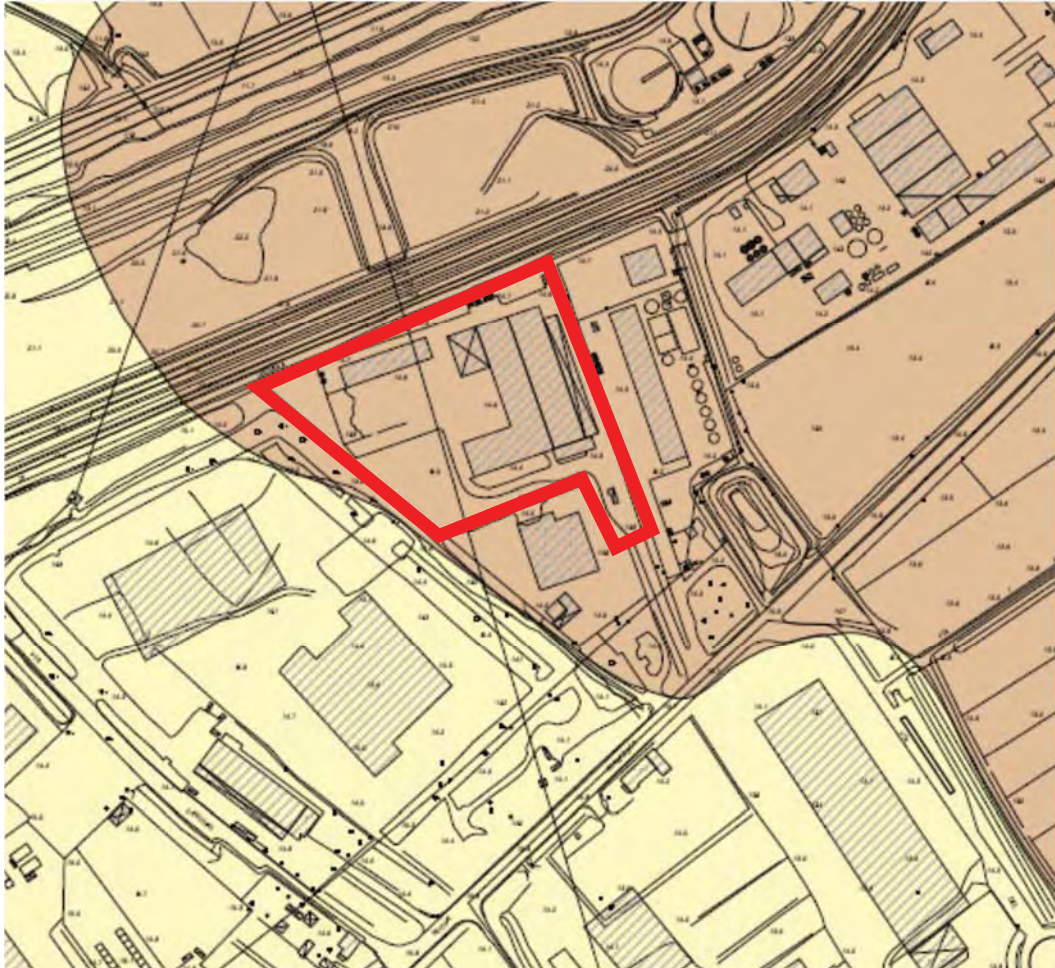
Appendice 15

Carta geologica

Estratto da

COMUNE DI SANTA CROCE S/A - PROVINCIA DI PISA – Variante al PIANO STRUTTURALE

Elaborato Q.C.03 - Tavola A1



Legenda



ALRs = Depositi alluvionali recenti prevalentemente limoso sabbiosi (Olocene)



ALRI = Depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso limosi (Olocene)

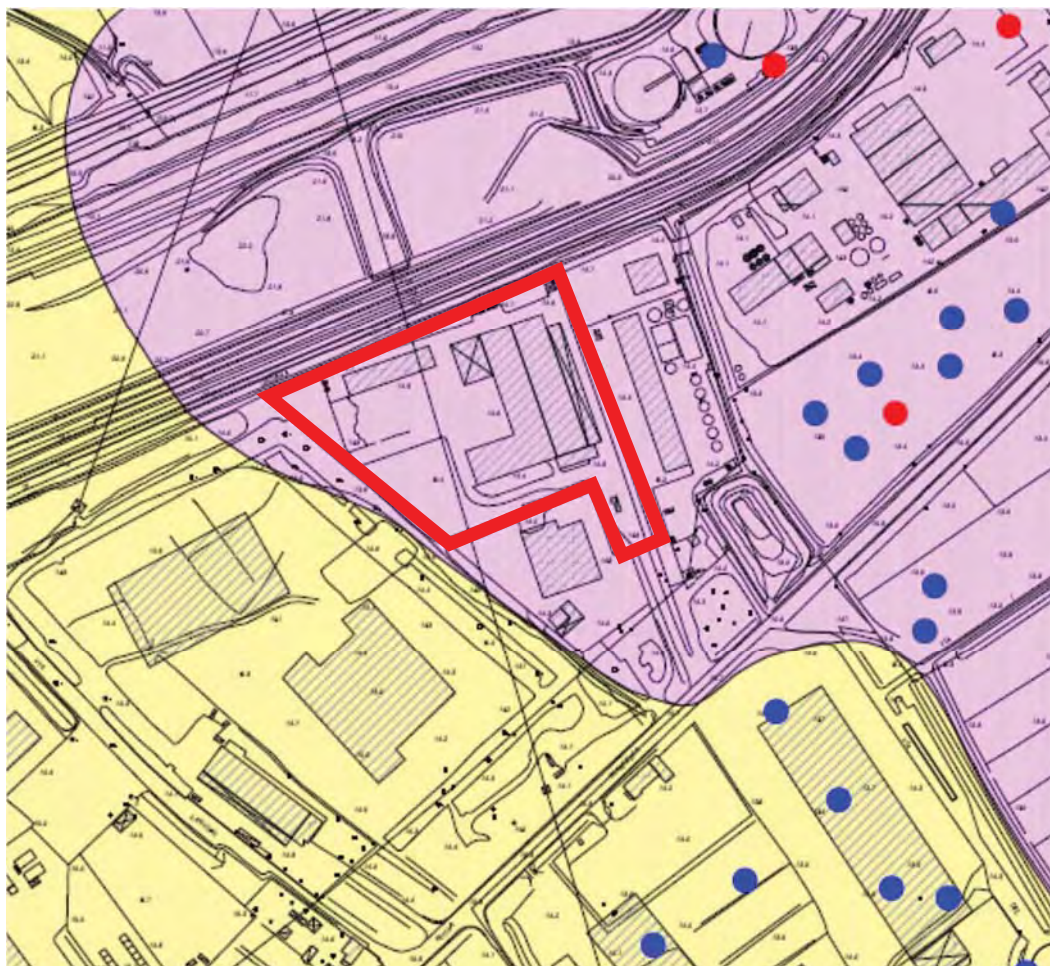
Appendice 16

Carta litologico tecnica

Estratto da

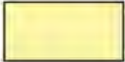


COMUNE DI SANTA CROCE S/A - PROVINCIA DI PISA – Variante al PIANO STRUTTURALE

Elaborato Q.C.03 - Tavola C1



Legenda

Area di pianura

	2.1
	2.2
	2.3

Successioni Argillose - Limose e Sabbiose

Successioni di litotipi prevalentemente
limoso - sabbiosi

ALRs

Successioni di litotipi prevalentemente
argilloso - limosi


ALRI - AG


Successioni di litotipi prevalentemente
argillosi

P

Prove CPT

(Resistenza media alla punta del penetrometro nei primi 3 m di prof.)

 = $R_p < 10 \text{ kg/cm}^2$

 = $10 < R_p < 20 \text{ kg/cm}^2$

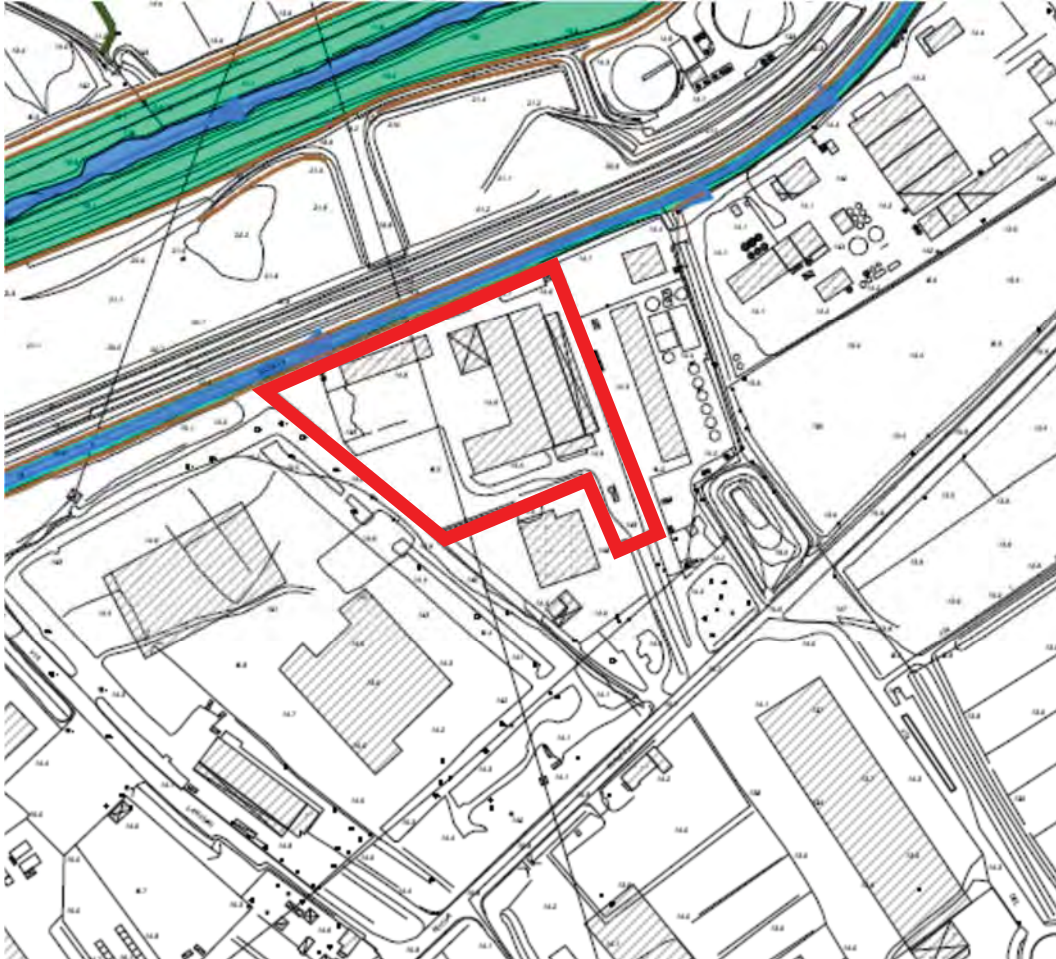
Appendice 17

Carta geomorfologica

Estratto da

COMUNE DI SANTA CROCE S/A - PROVINCIA DI PISA – Variante al PIANO STRUTTURALE

Elaborato Q.C.03 - Tavola E1



Legenda



Corpo d'acqua attivo

Appendice 18.a

Carta idrogeologica e del reticolo idraulico

Estratto da

COMUNE DI SANTA CROCE S/A - PROVINCIA DI PISA – Variante al PIANO STRUTTURALE

Elaborato Q.C.03 - Tavola G1



Appendice 18.b Carta idrogeologica e del reticolo idraulico

Legenda

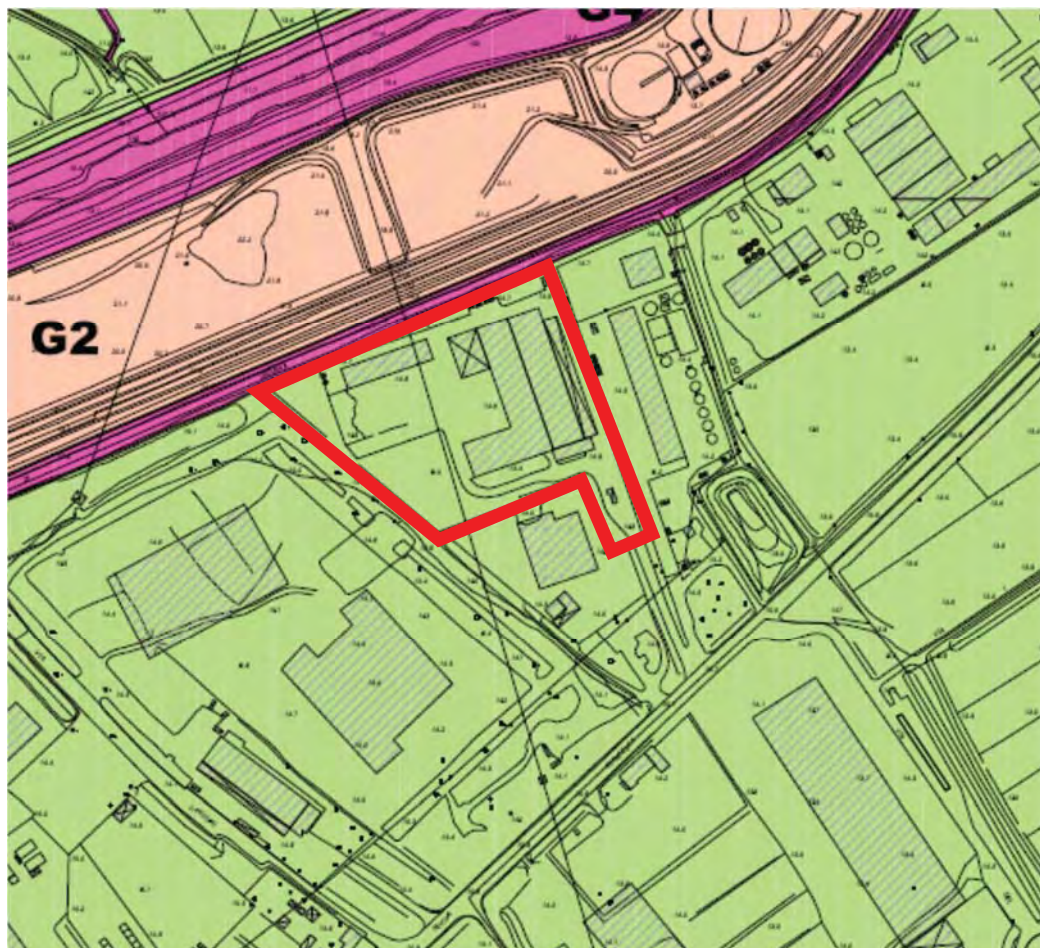


Appendice 19

Carta delle aree a pericolosità geomorfologica

Estratto da





COMUNE DI SANTA CROCE S/A - PROVINCIA DI PISA – Variante al PIANO STRUTTURALE
Elaborato Q.C.03 - Tavola H1



Legenda

AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

(ai sensi del D.P.G.R. n.26/R del 27/04/'07)

-  G.1 - Pericolosità geomorfologia bassa
[aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa]
-  G.2 - Pericolosità geomorfologia media
[aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto]
-  G.3 - Pericolosità geomorfologia elevata
[aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza]
-  G.4 - Pericolosità geomorfologia molto elevata
[aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza]

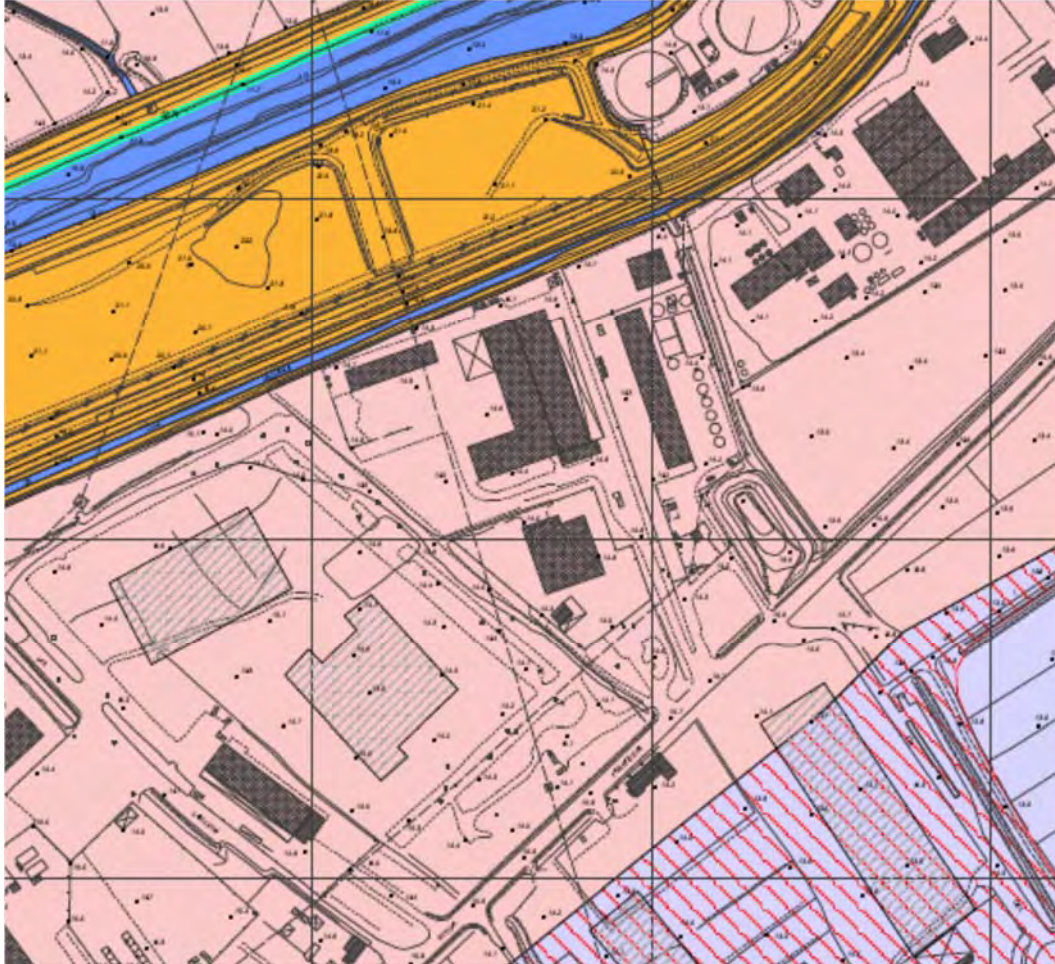
Appendice 20

Carta delle aree a pericolosità idraulica

Estratto da

COMUNE DI SANTA CROCE S/A - PROVINCIA DI PISA – Variante al PIANO STRUTTURALE

Elaborato Q.C.03 - Tavola I1

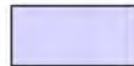


Legenda

(I.4) - PERICOLOSITA' IDRAULICA MOLTO ELEVATA



Aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni e battenti >30 cm



Aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni e battenti <30 cm

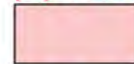


Aree di transit per eventi con $Tr \leq 30$ anni



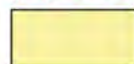
Sormonto arginale

(I.3) - PERICOLOSITA' IDRAULICA ELEVATA



Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni

(I.2) - PERICOLOSITA' IDRAULICA MEDIA



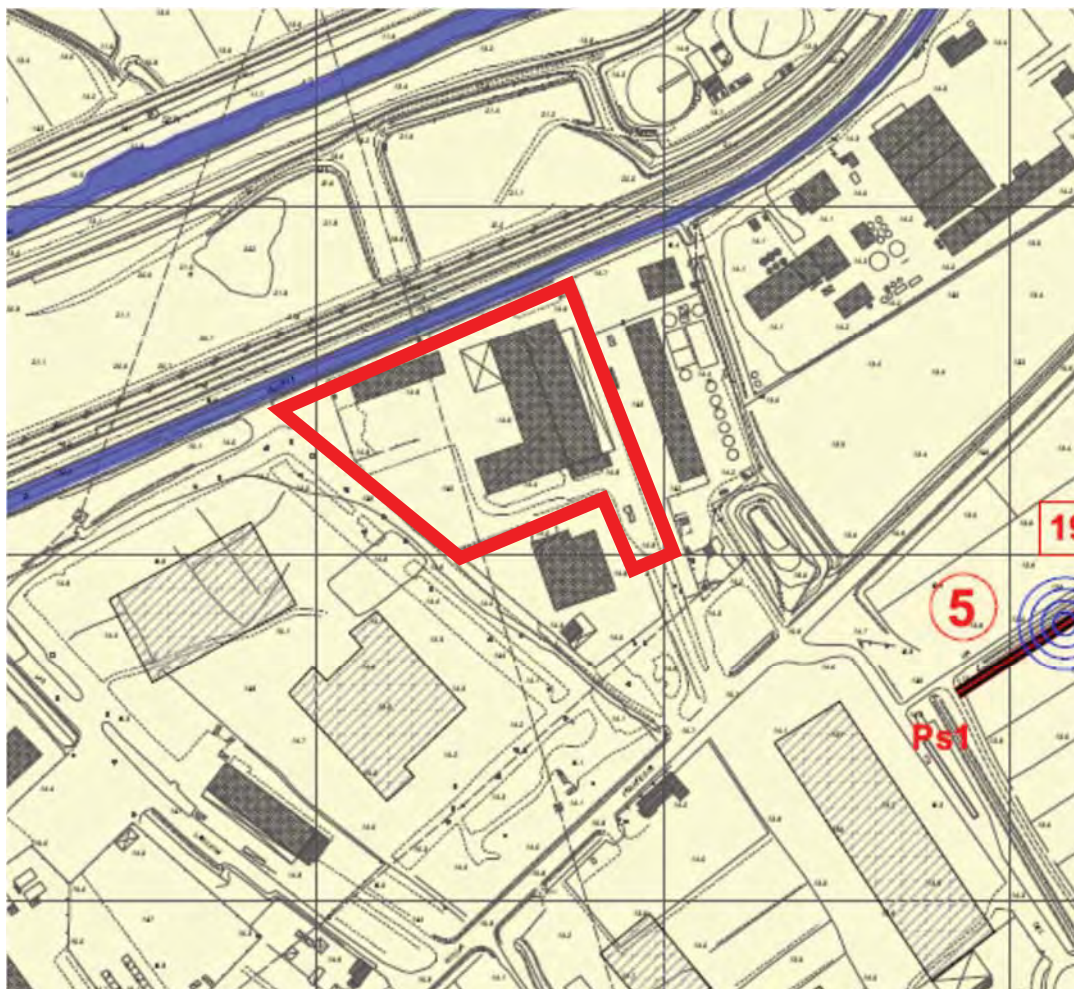
Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < Tr \leq 500$ anni

Appendice 21








Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale

Estratto da

COMUNE DI SANTA CROCE S/A - PROVINCIA DI PISA – Variante al PIANO STRUTTURALE
Elaborato Q.C.03 - Tavola M1



Legenda

Zona sismica di riferimento Delibera GRT. 431 del 19/06/2006 3S			GRADO DI PERICOLOSITA' SISMICA
SIMBOLOGIA	TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI		
	(1)	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	S4
	(2A)	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	S3
	(2B)	Zone potenzialmente franose	S3
	(4)	Zone con terreni particolarmente scadenti	S3
	(8)	Zone di bordo della valle e di raccordo con il versante	S3
	(9)	Zona con presenza di depositi alluvionali e di depositi del ciclo stratigrafico plio-pleistocenico (complesso neoautoctono)	S3
	(10)	Zona con presenza di coperture colluviali	S3

RELAZIONE TECNICA

di supporto alla richiesta di concessione di derivazione di acque pubbliche relativa a n.2 pozzi ubicati nel Comune di Santa Croce sull'Arno (PI), Via Nuova Francesca n.17, presso lo stabilimento industriale della ditta "IDEA VERDE S.r.l."

Tecnici:
Dott. Geologo Luca Bocini
Dott. Geologo Annalisa Masoni
Dott. Geologo Luca Peruzzi

Empoli, maggio 2003

Premessa

La presente relazione è di supporto alla richiesta di concessione di derivazione di acque pubbliche ai sensi del R.D. 1775 11/12/1933 art.7, avanzata dalla ditta **IDEA VERDE S.r.l.** con sede in Via Nuova Francesaca n. 17 nel Comune di Santa Croce sull'Arno (PI), presso il competente Ufficio della Provincia di Pisa – Servizio Difesa del Suolo.

L'acqua di cui si chiede la concessione è emunta da **n°2 pozzi** in falda artesiana ed è **utilizzata ai fini industriali** per la produzione di concimi organici dalla stessa ditta richiedente.

Il Pozzo P1 è stato realizzato nel 1985 ed è stato oggetto di regolare denuncia ai sensi del D.Lgs. 12/07/1993 n.275 in data 12/08/1994 acquisita al Genio Civile di Pisa con Prot. n.17459 (Pratica n.3774).

Il Pozzo P2, di recente realizzazione (Dicembre 2002), è stato perforato successivamente al rilascio di regolare autorizzazione da parte della Provincia di Pisa-Servizio Difesa del Suolo (**Determinazione Dirigenziale n.2680 del 31/12/2001** – Num. Generale 5474 – Pratica n.3) e alla presentazione di regolare Denuncia di Inizio Attività al Comune di Santa Croce sull'Arno (**Pratica n.244/2002 del 09/05/2002** – Prot. n.9491).

1. UBICAZIONE DEI POZZI

L'area in oggetto è ubicata a Nord-Ovest del centro abitato di Santa Croce sull'Arno: la particella in oggetto è compresa tra la Via nuova Francesca a Sud-Est ed l'Antifosso di Usciana a Nord-Ovest (Foglio N° 274 Sez. IV – FUCECCHIO della Carta Topografica d'Italia IGMI, scala 1: 25.000 – Tav. 1).

Il sito ove sono state effettuate entrambe le ricerca d'acqua dista circa 180 m dal Canale Usciana e circa 3.000 m dalla sponda destra del Fiume Arno.

La zona è situata ad una quota di circa 15.5 m s.l.m. (Tav. 2)

I pozzi ricadono all'interno della particella n° **71** del foglio n° **8** della mappa catastale N.C.E.U. del Comune di Santa Croce sull'Arno (Tav.3) di proprietà della stessa ditta richiedente.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Il centro urbano ed industriale di Santa Croce sull'Arno fa parte della pianura alluvionale del corso del F. Arno, delimitata a Nord dai rilievi delle Cerbaie, dall'area di Cerreto Guidi-Fucecchio a Nord-Est e dalle colline di San Miniato a Sud.

Dal punto di vista **geologico** sia i rilievi a Sud dell'Arno che quelli nella zona di Cerreto Guidi sono prevalentemente costituiti da sedimenti sabbioso-argillosi del ciclo marino Pliocenico. Tali terreni affiorano anche lungo il margine meridionale del pianalto delle Cerbaie dove appaiono sormontati dalla formazione dei "Conglomerati, sabbie e limi di Casa Poggio ai Lecci" appartenente al ciclo continentale del Pleistocene medio che costituisce l'intero alto morfologico. Le formazioni suddette costituiscono il substrato della successione dei terreni alluvionali, attuali e recenti, della piana del F. Arno depositi dallo stesso nel corso delle sue numerose divagazioni ed esondazioni. Generalmente i depositi superficiali presenti nell'area in esame sono costituiti da livelli sabbiosi, talora con intercalazioni limo-argillose, che sovrastano potenti strati argillosi e di argilla limosa. La porzione più profonda ha una composizio-

ne prevalentemente argillosa, talora argilloso-sabbiosa, con sporadiche intercalazioni di ghiaia e ghiaia sabbiosa con spessore molto variabile.

Da un punto di vista **idrogeologico** l'area è caratterizzata dalla presenza di un sistema acquifero multifalda, esteso a tutta la pianura dell'Arno, costituito da orizzonti permeabili in ghiaia, sabbia e ghiaia sabbiosa separati da orizzonti impermeabili o semipermeabili in argilla, argilla limosa e limo.

La porzione superficiale di terreno, fino a c.a. -30 m di profondità, non presenta acquiferi molto produttivi, ma limitati agli sporadici livelli sabbiosi con una produttività modesta e molto condizionata dalle precipitazioni stagionali. A profondità maggiori sono stati individuati vari livelli acquiferi:

- primo acquifero (-30/-40 m) con spessore variabile, in comunicazione diretta con il F. Arno (sub-alveo) almeno nelle porzioni più prossime al letto del corso d'acqua; è costituito da ghiaia grossa e quindi solitamente molto permeabile e produttivo.
- secondo acquifero ricorrente generalmente alla profondità di c.a. -70/-80 m con spessore variabile da 4 a 7 m. Questo strato è costituito da ghiaia media e fine con sabbia.
- terzo acquifero individuato alla profondità di c.a. -130/-140 m costituito da sabbia grossolana passante a ghiaia fine; lo spessore di questo livello è variabile tra 1,5 e 4 m. Tale acquifero non è sempre presente, soprattutto nella porzione più ad W della pianura santacrocese;
- quarto acquifero, situato da -160/-170 m, relativamente poco sfruttato e conosciuto; è costituito prevalentemente da sabbia ed ha uno spessore di 2-4 m.

L'**idrografia** dell'area è costituita dai corsi d'acqua principali quali il F. Arno, Canale Usciana, Collettore ed Antifosso di Usciana, che scorrono in direzione NE-SW, e dai canali e fossi che formano il reticolo idrografico minore.

3. STRATIGRAFIA DEI TERRENI ATTRAVERSATI DALLA PEFORAZIONE

Pozzo P1

La realizzazione del pozzo risale al 1985 per cui non si è potuto risalire ai dati stratigrafici dei terreni incontrati durante la sua perforazione. Tali dati possono però essere ricostruiti grazie alla realizzazione recente del pozzo P2 distante solo 35 m dal P1.

La profondità del pozzo in oggetto è di 45 m e le caratteristiche litologiche dei terreni risultano (Tav. 5):

da (m da p.c.)	a (m da p.c.)	Descrizione litologica
0.00	10.00	Argilla ed argilla limosa
10.00	38.30	Argilla
38.30	43.30	Ghiaia e sabbia
43.30	45.00	Argilla

I filtri sono stati presumibilmente posizionati in corrispondenza del I° **acquifero confinato in sabbia e ghiaia** presente con continuità areale sull'intero comprensorio comunale.

Pozzo P2

Le caratteristiche litologiche dei terreni attraversati dalla perforazione sono le seguenti (Tav. 4):

da (m da p.c.)	a (m da p.c.)	Descrizione litologica
0.00	10.00	Argilla ed argilla limosa
10.00	38.30	Argilla
38.30	43.30	Ghiaia e sabbia
43.30	47.60	Sabbia
47.60	72.20	Argilla
72.20	73.30	Sabbia
73.30	73.60	Argilla
73.60	78.80	Sabbia media-grossolana
78.80	97.80	Argilla compatta
97.80	100.10	Sabbia
100.10	105.15	Argilla
105.15	112.60	Sabbia media-grossolana e ghiaia grossolana
112.60	115.60	Argilla
115.60	121.13	Sabbia fine
121.13	148.60	Argilla

I filtri sono stati posizionati in corrispondenza dell'**acquifero confinato in sabbia media-grossolana e ghiaia grossolana** (105.15-112.60 m dal p.c.) poiché presenta una ricarica tale da garantire la richiesta della committenza.

Non emergono particolari aspetti ambientali che si oppongono all'utilizzo del pozzo.

In relazione a quanto prescritto dal punto L del D.M. 11/03/88, si ritiene che i pozzi in esame non arrecheranno alcun pregiudizio alla stabilità dei manufatti presenti nell'area in oggetto. Le modalità costruttive dei perfori sono state, infatti, specificatamente concepite per eliminare l'inconveniente dell'estrazione di sabbia durante il pompaggio (calibrazione del dreno artificiale e della luce dei filtri).

4. MODALITÀ TECNICHE DI REALIZZAZIONE E COMPLETAMENTO DEI POZZI

Pozzo P1

Alcuni dati circa le modalità tecniche e di completamento del pozzo P1 sono state fornite dalla ditta utilizzatrice, altre sono state appurate mediante sopralluogo.

La perforazione è stata realizzata mediante perforatrice oleodinamica col metodo della perforazione a distruzione di nucleo.

Il diametro di perforazione presunto è di 500 mm dal p.c. sino a fondo foro; la profondità raggiunta dal perforo è di 45.0 m dal p.c. (Tav. 5).

Il completamento è stato realizzato mediante la posa in opera di una tubazione in acciaio nero del diametro Ø di 219 mm. La parte filtrante è stata installata nel pozzo in corrispondenza dell'acquifero confinato in sabbia e ghiaia; il settore di tubazione sottostante è costituito da tubo ceco non provvisto di filtri.

L'intercapedine tra la tubazione definitiva e la parete del perforo è stata riempita con ghiaietto calibrato con funzione di stabilizzatore di formazione e dreno artificiale; la parte più superficiale è stata cementata mediante l'introduzione di boiaccia cementizia densa.

La testa del perforo è condizionata mediante l'installazione di una chiusura (testa pozzo) munita di flangia e controflangia, con interposizione di una guarnizione per garantire l'impermeabilità.

Pozzo P2

La perforazione è stata realizzata mediante perforatrice oleodinamica col metodo della perforazione a circolazione inversa del fango bentonitico a distruzione di nucleo con scalpello tricono come strumento di scavo.

Il diametro di perforazione è di 700 mm dal p.c. sino a fondo foro; la profondità raggiunta dal perforo è di 148.60 m dal p.c. (Tav. 4).

Il completamento è stato realizzato mediante la posa in opera di una tubazione in acciaio nero del diametro Ø di 273 mm e dello spessore di 6 mm. La parte filtrante è stata installata nel pozzo alla quota di 106.60-112.60 (filtro Johnson tipo antisabbia) in corrispondenza dell'acquifero confinato in sabbia e ghiaia: i componenti sono stati elettricamente saldati tra loro, in modo da ottenere una perfetta tenuta stagna, e posizionati nel perforo con appositi centratori. Il settore di tubazione sottostante è costituito da tubo ceco non provvisto di filtri.

L'intercapedine tra la tubazione definitiva e la parete del perforo è stata riempita con ghiaietto calibrato con funzione di stabilizzatore di formazione e dreno artificiale dai 15.0 m di profondità fino a fondo foro; la parte più superficiale, dal p.c. a 15.0 m di profondità, è stata cementata mediante l'introduzione di boiaccia cementizia densa in modo da impedire la percolazione di acque superficiali e conferire stabilità alla tubazione definitiva.

Inoltre, per evitare la comunicazione tra gli acquiferi sono stati introdotti due tamponi in argilla compactonite alle profondità di 55-60 m e di 80-85 m dal p.c.

La testa del perforo è condizionata mediante l'installazione di una chiusura (testa pozzo) munita di flangia e controflangia, con interposizione di una guarnizione per garantire l'impermeabilità.

5. PARAMETRI IDROGEOLOGICI ED IDRODINAMICI DEGLI ACQUIFERI CAPTATI

Pozzo P1

Il I° acquifero confinato risulta avere le seguenti caratteristiche:

- Trasmissività (T): 10^{-3} m²/sec
- Permeabilità (k): 10^{-4} m/sec

Pozzo P2

Al termine della realizzazione del pozzo e delle operazioni di spurgo si è proceduto all'esecuzione di una prova di pompaggio a gradini di portata crescente (*Step Drawdown Test*) al fine di stimare la produttività e stabilire il miglior

regime di utilizzo senza indurre eccessivi abbassamenti del livello dinamico. Tale prova è stata da noi eseguita utilizzando un misuratore di portata elettromagnetico, modello TOSFLOW del diametro \varnothing pari a 2", in grado di misurare portate comprese tra 25 a 1.275 l/min con un errore strumentale dello 0,4%.

La prova è stata realizzata effettuando 3 periodi di pompaggio della durata variabile da 90 a 120 min a portate crescenti (gradini), misurando per ciascuna portata l'abbassamento del livello dell'acqua nel pozzo stesso.

Il **livello statico** all'inizio della prova è stato rilevato a **-33.25 m dal p.c. (18/12/2002)**, mentre gli abbassamenti relativi a ciascun gradino sono:

1° Gradino	$Q_1 = 4.2 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta h_1 = 1.32$
2° Gradino	$Q_2 = 7.2 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta h_2 = 2.84 \text{ m}$
3° Gradino	$Q_3 = 12.0 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta h_3 = 6.57 \text{ m}$

I dati così ottenuti sono stati elaborati in modo da ottenere i seguenti:

- Curva tempi-abbassamenti (grafico riportato in allegato);
- Curva portate-abbassamenti o *curva caratteristica del pozzo* (Fig. 1);
- Curva $Q-Q^2/\Delta h$ (Fig. 2);
- Retta portate-abbassamenti specifici (Fig. 3).

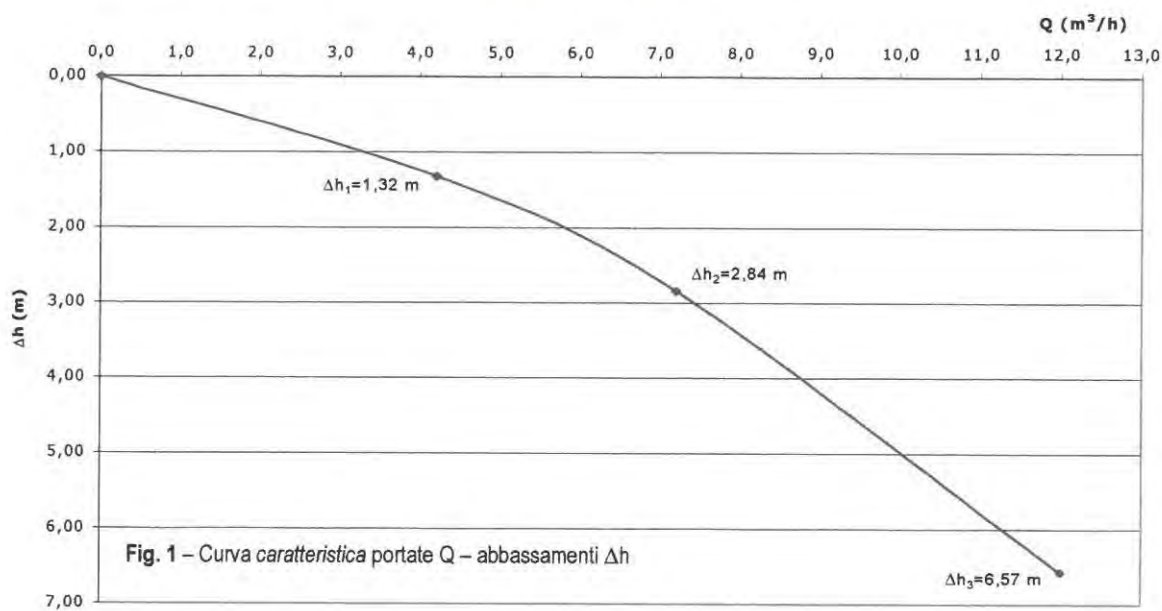
La *curva caratteristica* di un pozzo esprime la relazione esistente fra la portata estratta e la depressione del livello piezometrico indotta dal pompaggio nel pozzo stesso. In generale la relazione tra abbassamenti e portata è assimilabile alla seguente funzione:

$$\Delta h = BQ + CQ^n$$

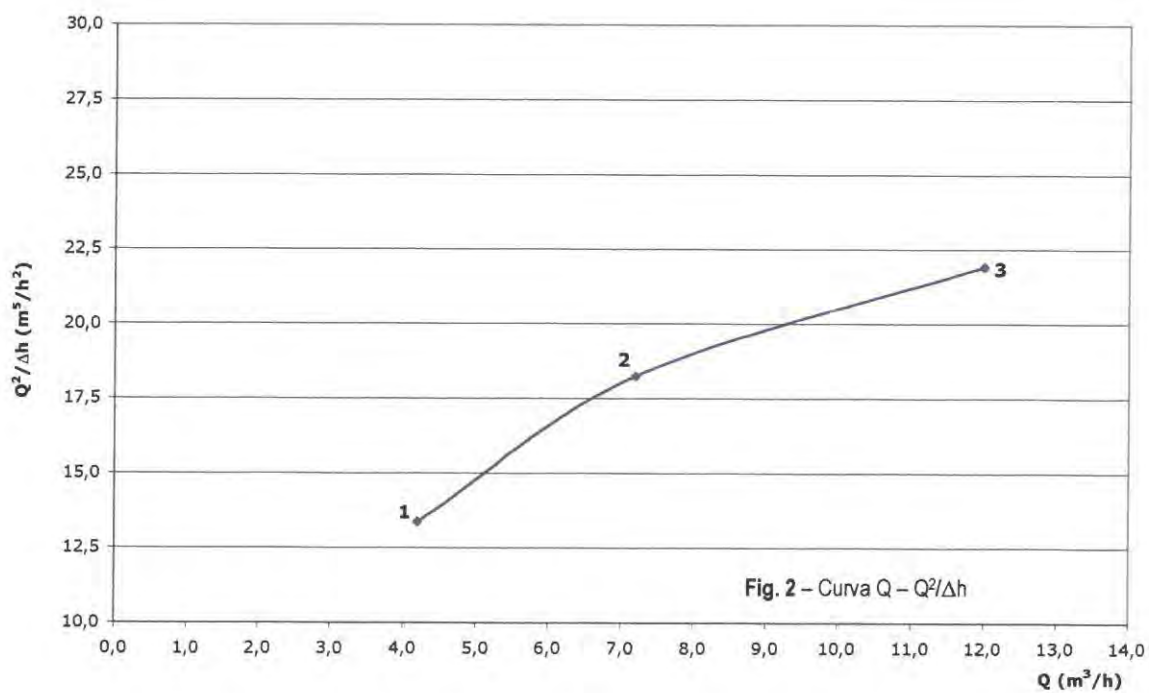
dove Δh è l'abbassamento, Q la portata e B , C e n sono le costanti che definiscono la curva caratteristica. La formula sopra citata assume che C ed n siano indipendenti dalla portata e dal tempo per cui il pozzo viene emunto, mentre il parametro B , che ingloba le caratteristiche dell'acquifero, dipende dalla durata del pompaggio.

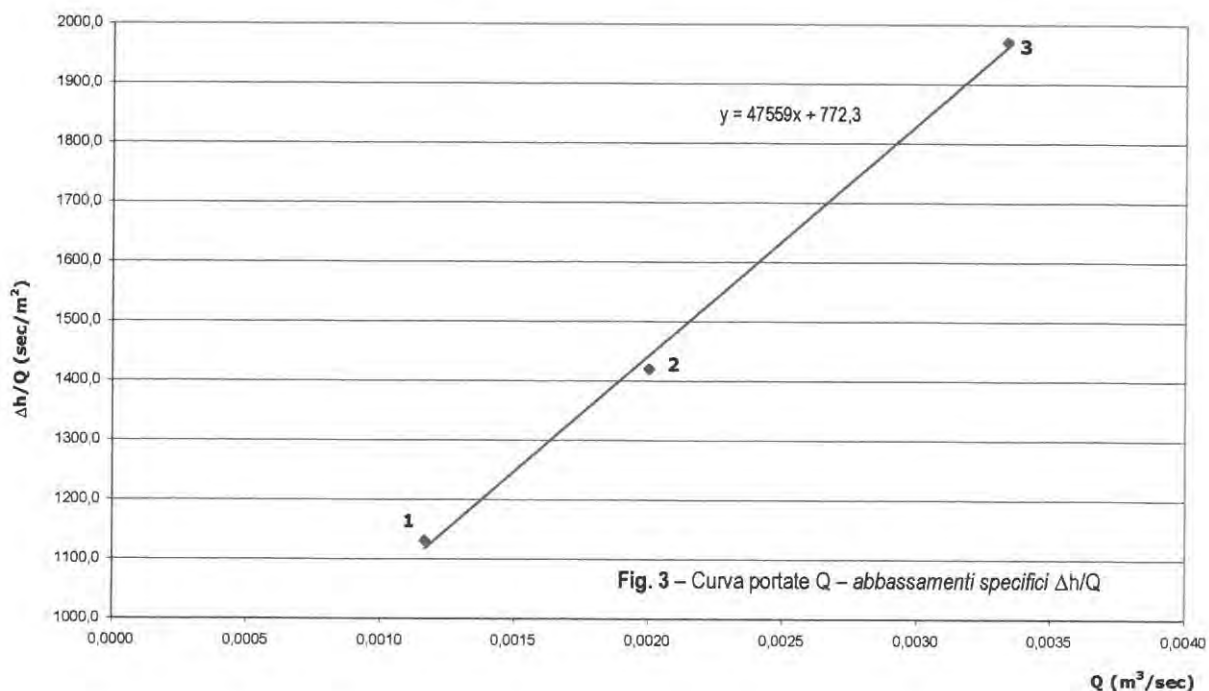
Secondo il metodo da noi utilizzato (Jacob, 1947) $n = 2$.

Nel nostro caso la *curva caratteristica* $Q-\Delta h$ (Fig.1), non presenta bruschi cambiamenti di pendenza, indicando così che durante la prova di pompaggio eseguita non è stato intercettato il punto critico Q_c (punto della curva caratteristica oltre il quale l'utilizzo del pozzo è sconsigliato). La portata critica Q_c di un pozzo è la portata oltre la quale si innescano fenomeni di flusso turbolento: ciò implica un improvviso incremento degli abbassamenti Δh , trascinamento di sabbia nel pozzo ed altri problemi collaterali. E' preferibile non superare il valore di Q_c durante la vita produttiva del pozzo perché il deterioramento dell'opera sarebbe più rapido: in ogni caso, durante la prova eseguita, seppur pompando ad una portata pari a 12 m³/h (200 l/min), la Q_c non è stata raggiunta.



Il non raggiungimento del punto critico è dimostrato anche dall'andamento della curva $Q - Q^2/\Delta h$ (Fig. 2: la curva non presenta il tipico andamento gaussiano in cui il punto di massimo rappresenterebbe la portata critica Q_c) e della retta portate-abbassamenti specifici (Fig. 3: i punti giacciono su una retta e non su una spezzata).



Fig. 3 – Curva portate Q – abbassamenti specifici $\Delta h/Q$

Le prove di emungimento effettuate consentono, seppur in modo approssimato, il calcolo del coefficiente di permeabilità e di trasmissività e dell'acquifero captato. Secondo le ipotesi di *Dupuit* e *Logan* per le falde confinate:

$$Q_c = 2.73 T \Delta h_c / \log(R/r)$$

$$T = K e$$

dove:

Q_c = portata uguale o inferiore a quella critica del pozzo (m^3/sec)

Δh_c = depressione piezometrica corrispondente a Q_c (m)

$\log(R/r) = 3.33$

T = trasmissività dell'acquifero (m^2/sec)

e = spessore dell'acquifero confinato captato (6.0 m – Tav.4)

Secondo le ipotesi sopra esposte l'acquifero captato è caratterizzato da una trasmissività T e da un coefficiente di permeabilità K pari a:

$$T = 8.57 \cdot 10^{-4} m^2/sec$$

$$K = 1.43 \cdot 10^{-4} m/sec$$

Tali valori risultano compatibili con i valori corrispondenti a sabbie grossolane e miscele di sabbie e ghiaie come quelle costituenti la falda captata dal pozzo P2.

6. PARAMETRI CHIMICO-FISICI DEGLI ACQUIFERI CAPTATI

Pozzo P1

Per quanto riguarda le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua estratta dal pozzo P1 si faccia riferimento alle analisi effettuate su un campione estratto dal pozzo di proprietà della Conceria ATHENA, distante circa 1.400 m e

che preleva acqua dallo stesso acquifero confinato (I° acquifero in ghiaia e sabbia). Le acque emunte risultano avere le seguenti caratteristiche (certificato in allegato):

Analisi Chimica		Campione ATHENA
pH		7.05
Durezza totale	°F	49
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	225
Bicarbonati (HCO ₃ ⁻)	mg/l	575
Ammoniaca (NH ₃)	mg/l	8
Ferro totale (Fe ⁺⁺)	mg/l	8.8
Manganese (Mn ⁺⁺)	mg/l	0.15
Manganese (Mn ⁺⁺)	mg/l	assente

Pozzo P2

Al fine di una stima dei parametri chimico-fisici delle acque emunte dal pozzo P2 si faccia riferimento all'analisi chimica effettuata su un campione prelevato dal pozzo di pertinenza della Conceria "Prima S.p.a.", di recente realizzazione, distante circa 900 m dal pozzo in oggetto e che preleva acqua dallo stesso acquifero confinato in sabbia e ghiaia. Le acque emunte dal nuovo pozzo risultano avere le seguenti caratteristiche chimiche (certificato in allegato):

Analisi Chimica		Campione Prima S.p.a.	Classificazione
pH		7,6	
Conducibilità	μS/cm	2172,1	Minerale
Residuo	mg/l	1238,8	Minerale
Durezza totale	°F	31,6	Dura
Ione cloruro (Cl ⁻)	mg/l	408,2	Salmastra
Ione solfato (SO ₄ ⁻)	mg/l	186,1	
Ione nitrato (NO ₃ ⁻)	mg/l	1,5	
Ferro totale (Fe ⁺⁺)	mg/l	0,16	
Manganese (Mn ⁺⁺)	mg/l	0,09	

I risultati hanno evidenziato un'acqua debolmente salmastra (mg/l di Cl⁻ superiori a 100 ed inferiori a 1.000) con un residuo fisso a 180° superiori a 1.000 mg/l ed una conducibilità superiore a 1.320 μS/cm. Tali valori sono riconducibili ad un'acqua mineralizzata, debolmente incrostante (indice di Langelier = 0,94) e mediamente dura (°F=31,6; Desio, 1973). I tenori in ferro e manganese sono bassi.

Per quanto riguarda una valutazione delle interazioni degli emungimenti con altre opere esistenti in zona si rende noto che il piano di sfruttamento della risorsa di entrambi i pozzi è da non compromettere le condizioni idrauliche degli acquiferi o interagire con i pozzi già realizzati (Q_e=100-150 l/min); come già detto, inoltre, il pozzo più vicino e che preleva dallo stesso acquifero è ubicato ad una distanza di 900 m.

Viste le modeste precipitazioni piovose che interessano l'area del comune di Santa Croce sull'Arno e considerata la continua disponibilità d'acqua di cui necessita la ditta richiedente (quantità d'acqua che risulta indispensabile per i cicli di lavorazione) appare impossibile un loro accumulo ed il loro utilizzo per finalità industriali.

7. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELLE ACQUE

L'acqua estratta da i pozzi di cui si richiede la concessione è finalizzata ai cicli di lavorazione della ditta IDEA VERDE S.r.l., che comprendono tutte le fasi di produzione di concimi organici e di ogni altro prodotto derivante da sottoprodotti di pelli conciate, oltre che all'alimentazione dei servizi igienici.

Gli impianti di sollevamento sono costituiti da un'elettropompa sommersa con tubazione di mandata da 1"½ e saracinesca a testa pozzo.

La testa del pozzo P1 è interrata e condizionata mediante l'installazione di una chiusura munita di flangia e controflangia, con interposizione di una guarnizione per garantire l'impermeabilità (Documentazione fotografica pozzo P1). La pavimentazione del piazzale circostante inoltre risulta impermeabile al fine di evitare la percolazione di qualsiasi materiale in giacenza.

Il pozzo P1 è equipaggiato con elettropompa sommersa di marca a noi sconosciuta, attualmente regolata ad una portata di esercizio Q_e pari a 100 l/min, ed è dotato di contatore meccanico come previsto dalla normativa vigente.

La testa del pozzo P2 (pozzo in fase di completamento) sarà interrata e condizionata mediante l'installazione di una chiusura munita di flangia e controflangia, con interposizione di una guarnizione per garantire l'impermeabilità (Documentazione fotografica pozzo P2).

Il pozzo P2 è equipaggiato con elettropompa sommersa KSB del tipo UPA della potenza di 7.5 cV, installata alla profondità di -60.0 m da p.c. Tale pompa è capace di erogare una portata massima di 180 l/min e sarà regolata ad una portata di esercizio Q_e pari a 120 l/min. Anche il pozzo P2 verrà dotato di contatore meccanico come previsto dalla normativa vigente

L'acqua proveniente da entrambi i pozzi viene convogliata verso un sistema di deposito costituito da 2 cisterne fuori terra della capacità di 40 mc (Tav.6). Successivamente l'acqua emunta verrà inviata ai sistemi di trattamento e depurazione costituiti da un defeizzatore e da un addolcitore e, di seguito, utilizzata all'interno del fabbricato industriale per la produzione dei concimi e per l'alimentazione dei servizi igienici.

Lo scarico dei reflui idrici provenienti dall'insediamento produttivo avviene in pubblica fognatura (vedi allo scarico in pubblica fognatura rilasciato dal Comune di Santa Croce sull'Arno): tali reflui idrici rispetteranno i limiti qualitativi previsti dalla Categoria "F" del Regolamento Comunale di accettabilità degli scarichi provenienti da insediamenti produttivi.

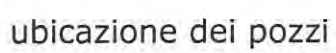
Empoli, maggio 2003

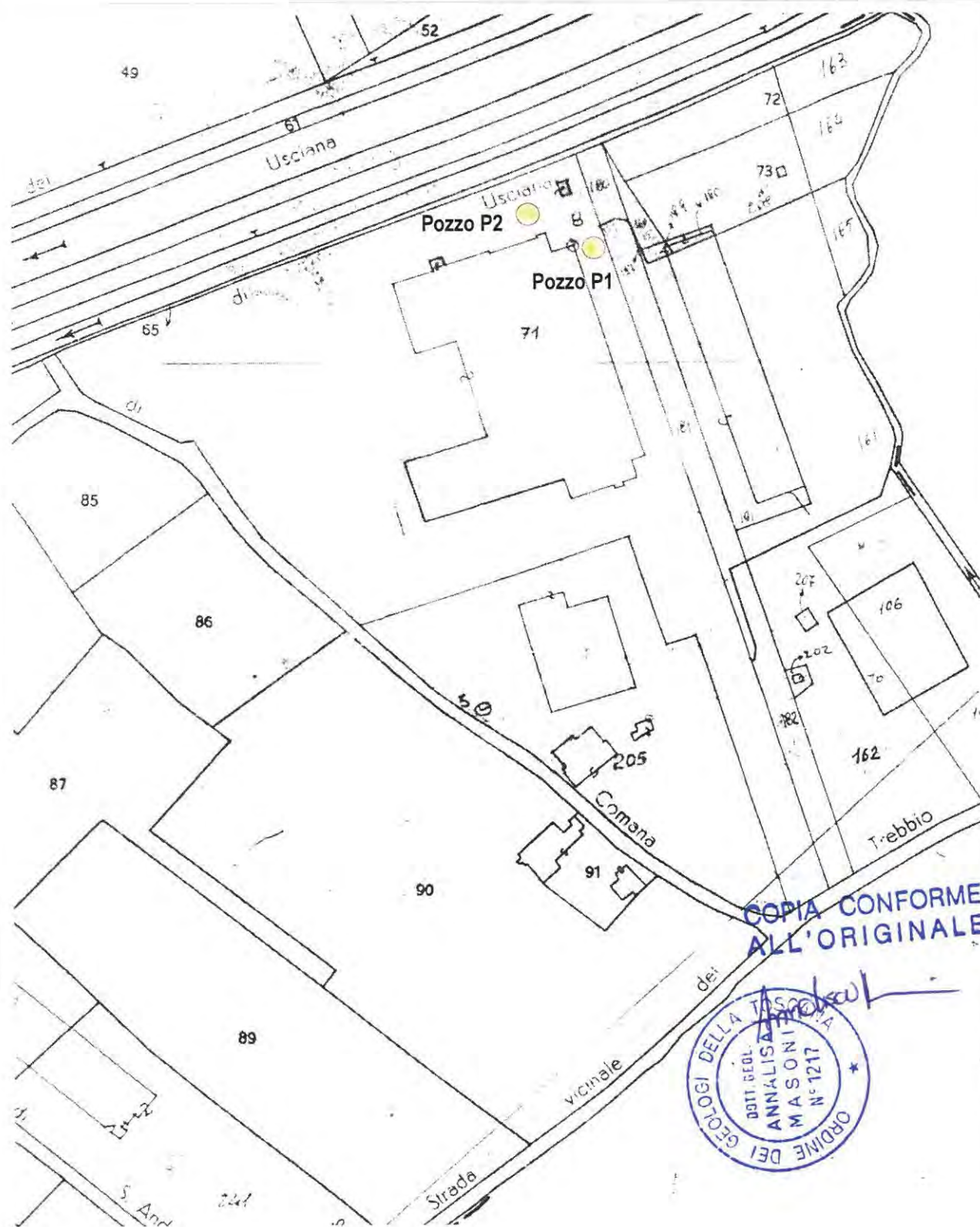
Dot. Geol. Annalisa Masoni





Scala 1:10.000





COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE



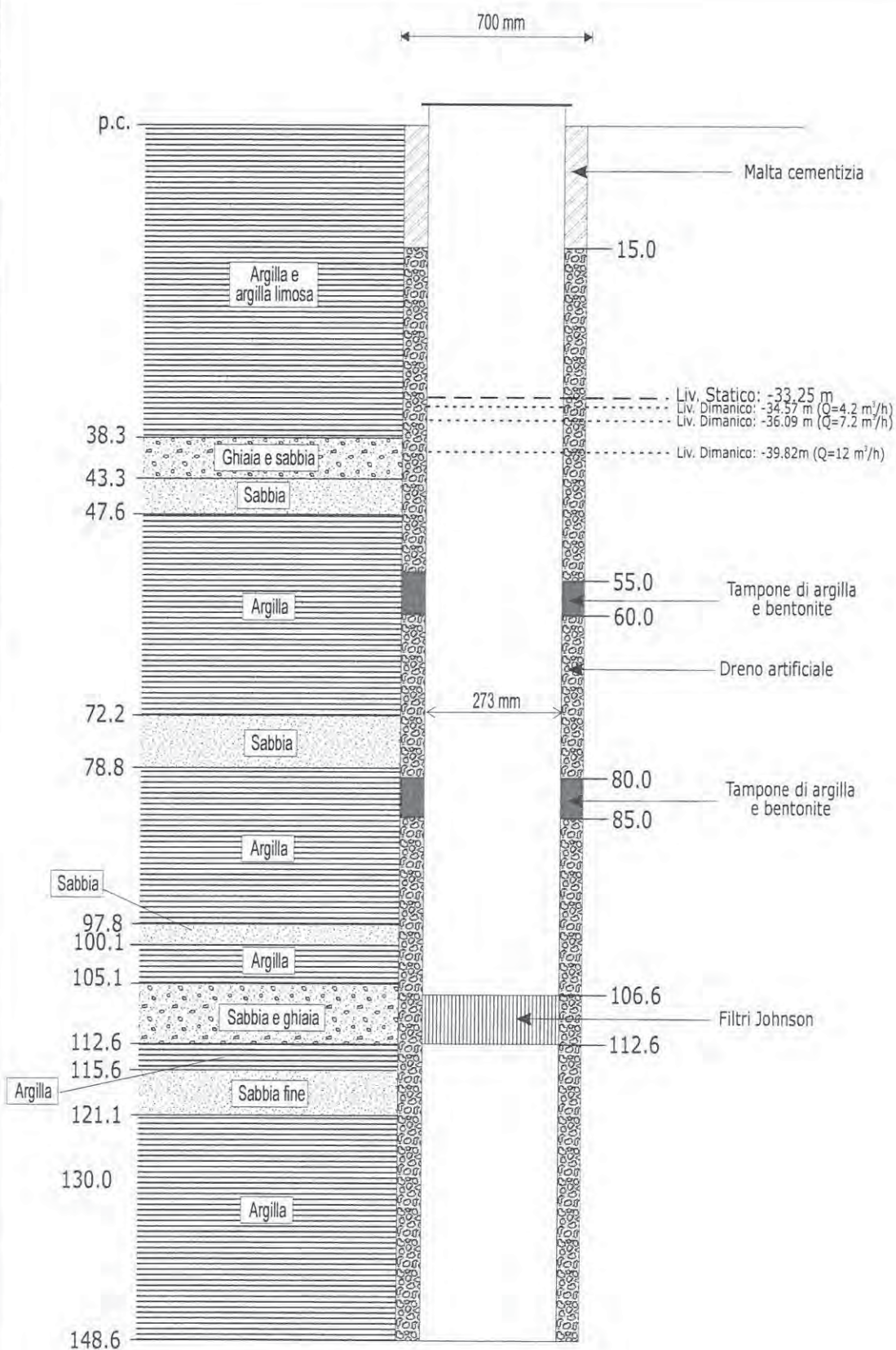
Tav. 3

Estratto di mappa catastale

Foglio 8 - Particella 71

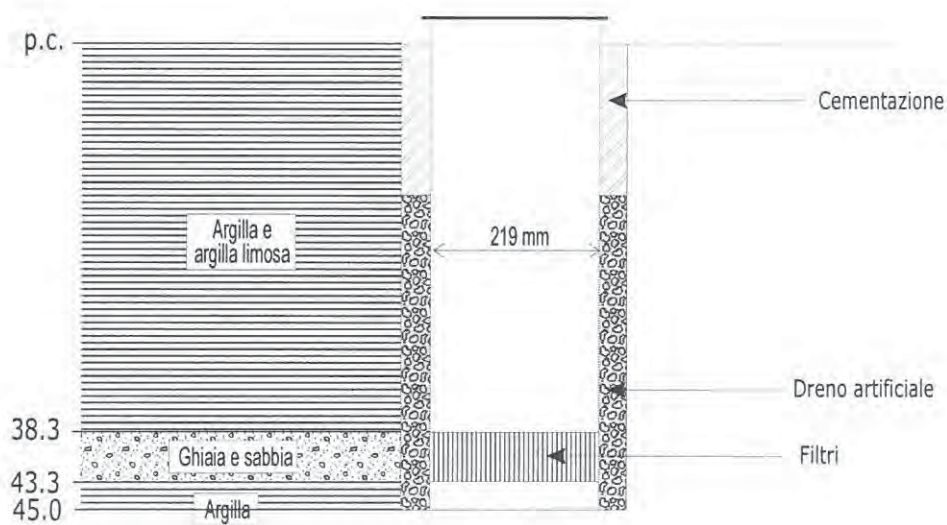
Scala 1:2.000

● ubicazione dei pozzi



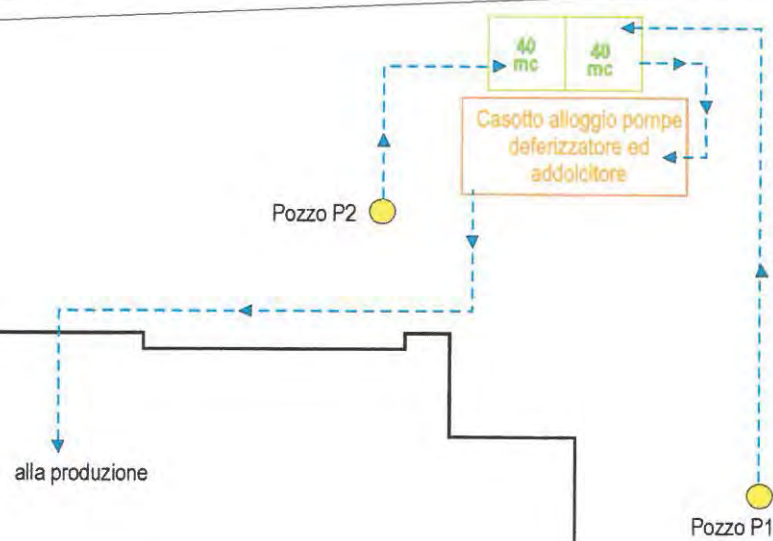
**Stratigrafia e
schema costruttivo del pozzo P2**

Tav. 5



**Stratigrafia presunta e
schema costruttivo del pozzo P1**

Canale Usclana



IDEA VERDE S.r.l.

Tav. 6

Schema dell'impianto di adduzione delle acque

Scala 1:500

PROVA DI POMPAGGIO

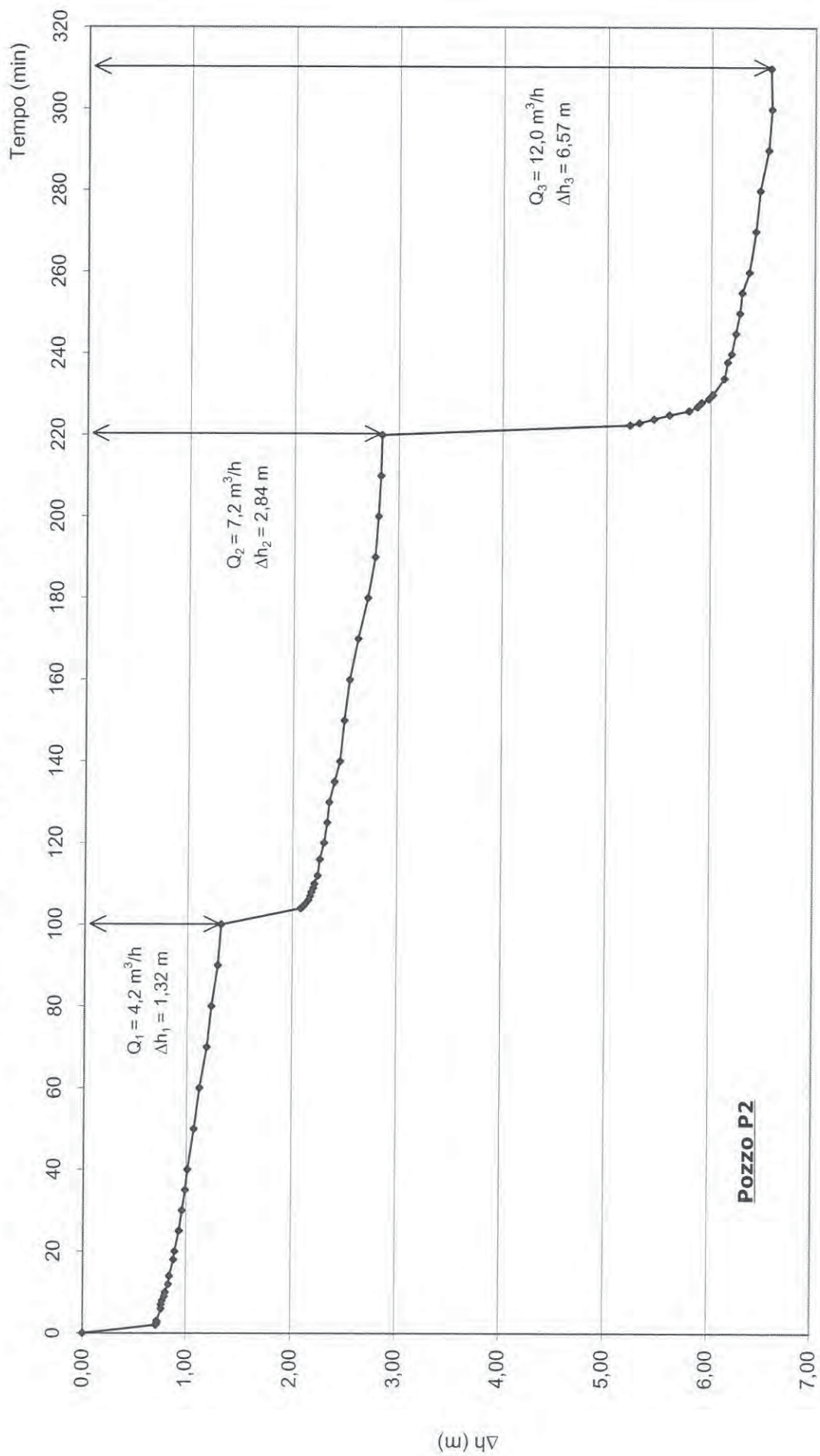
Committente: IDEA VERDE S.r.l.
Località: Via Francesca Nuova n.17
Comune: Santa Croce sull'Arno (PI)
Data: 18/12/2002

Livello statico: -33,25 m dal p.c.

Gradino	Portata Q		Tempo (min)	Livello dinamico (m dal p.c.)	Δh (m)	Osservazioni
	(m ³ /h)	(l/min)				
1	4,2	70,0	2	33,96	0,71	
			2,5	33,97	0,72	
			3	33,97	0,72	
			6	34,01	0,76	
			7	34,01	0,76	
			8	34,02	0,77	
			9	34,04	0,79	
			10	34,05	0,80	
			12	34,08	0,83	
			14	34,09	0,84	
			18	34,13	0,88	
			20	34,14	0,89	
			25	34,18	0,93	
			30	34,21	0,96	
			35	34,24	0,99	
			40	34,26	1,01	
			50	34,32	1,07	
			60	34,37	1,12	
			70	34,44	1,19	
			80	34,48	1,23	
			90	34,54	1,29	
			100	34,57	1,32	
2	7,2	120,0	4	35,33	2,08	
			4,5	35,35	2,10	
			5	35,37	2,12	
			6	35,40	2,15	
			7	35,42	2,17	
			8	35,43	2,18	
			9	35,45	2,20	
			10	35,46	2,21	
			12	35,49	2,24	
			16	35,51	2,26	
			20	35,55	2,30	
			25	35,58	2,33	
			30	35,60	2,35	
			35	35,65	2,40	
			40	35,70	2,45	
			50	35,74	2,49	
			60	35,79	2,54	
			70	35,87	2,62	
			80	35,96	2,71	
			90	36,03	2,78	
			100	36,06	2,81	
			110	36,08	2,83	
			120	36,09	2,84	
3	12,0	200,0	2,5	38,47	5,22	
			3	38,56	5,31	
			4	38,70	5,45	
			5	38,85	5,60	
			6	39,04	5,79	
			7	39,12	5,87	
			8	39,16	5,91	
			9	39,23	5,98	
			10	39,27	6,02	
			14	39,38	6,13	
			18	39,41	6,16	
			20	39,45	6,20	
			25	39,49	6,24	
			30	39,53	6,28	
			35	39,55	6,30	
			40	39,62	6,37	
			50	39,68	6,43	
			60	39,72	6,47	
			70	39,80	6,55	
			80	39,83	6,58	
			90	39,82	6,57	

Pozzo P2

PROVA DI PORTATA "IDEA VERDE S.r.l."





depurazione acqua

di Dani Leonardo & C. snc



Rivenditore div. Industriale

RISULTATI ANALISI CHIMICA

Pozzo P1

RICHIEDENTE: ATHENA
ACQUA DI: POZZO
PRELIEVO DEL: 04/05/2001

PARAMETRI

RISULTATI ANALISI

ASPETTO		OPALESCENTE
Ph		7.05
Durezza totale	°F	49
Ferro (Fe)	Mg/l	8.8
Manganese (Mn)	Mg/l	0.15
Ammoniaca (NH4)	Mg/l	8
Alcalinità m	Mg/l	115
Nitrati (NO3)	Mg/l	
Nitriti (NO2)	Mg/l	
Cloruri (CL)	Mg/l	225
Solfati (SO4)	Mg/l	
Cloro (Cl2)	ppm	
Conduttività a 20°C	mS/cm2	
Fosfato (P205)	Mg/l	
Bicarbonati (HCO3)	Mg/l	575
Salinità Totale		

Osservazioni:

L'ANALISTA

Via Prov.le Francesca Nord 49 Bis 56029 S.Croce Sull'Arno (PI) tel. e fax 0571/33780
e.mail depuraservice@libero.it <http://www.depuraservice.it>



✓ Analisi chimiche, fisiche e batteriologiche

Analisi N° AV 5

Scandicci, 31 Gennaio 2001

Rif. n° 73

Pozzo P2

Spettabile
CONCERIA PRIMA Spa
Via Toscana, 34
SANTA CROCE SULL'ARNO (PI)

Certificato di Analisi Chimica di Campione di Acqua

Campione prelevato/presentato da GEOSTUDIO G. & B. del Dr. Geologo Luca Bocini
In data: 23/01/2001

Parametri fisico-chimici

Concentrazione ioni idrogeno	pH	7,6
Conducibilità	μS/cm 20°C	2.172,1
Durezza	° F	31,6
Cloruri	mg/l Cl ⁻	408,2
Solfati	mg/l SO ₄ ⁻	186,1
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁻	1,5
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	551,2
Ferro	mg/l Fe	0,16
Manganese	mg/l Mn	0,09
Silice	mg/l SiO ₂	13,9
Residuo 180°	mg/l	1.238,8

Il Direttore

Prof. Renzo Baistrocchi



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA Pozzo P1



Fig. 1: contesto in cui è inserita l'opera di presa



Fig. 2: particolare dell'opera di presa (boccapozzo)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA Pozzo P2



Fig. 1: contesto in cui è inserita l'opera di presa



Fig. 2: particolare dell'opera di presa (boccapozzo)

Appendice 23



www.indagosnc.it

- Spett.le
- **Provincia di Pisa**
Ufficio Serv Sviluppo Sostenibile ed
Energia o UO V.I.A. e A.I.A
 - **ARPAT**

Certaldo li, 19 Ottobre 2011

Oggetto: *Proposta di ubicazione di n. 2 pozzi spia per il monitoraggio delle acque sotterranee presso lo stabilimento industriale IDEAVERDE nel Comune di Santa Croce sull'Arno (PI)*

Su richiesta di codeste Amministrazioni, i sottoscritti tecnici Geol. Fabio Montagnani e Geol. Stefano Magini in merito all'oggetto della presente comunicazione, formulano le seguente proposta di ubicazione dei pozzi spia sulla base delle caratteristiche idrogeologiche dell'area di seguito esposte.

Le caratteristiche delle acque sotterranee del territorio comunale di Santa Croce furono esaminate in modo organico per la prima volta nel 1984 grazie ad uno studio idrogeologico commissionato dal Comune stesso. Nella relazione geologica di supporto al Piano Strutturale si riportano in forma sintetica (paragrafo 9 pag. 17) i risultati di tale studio. In estrema sintesi si dice che: "(...) il sottosuolo della pianura alluvionale su cui sorge l'abitato di Santa Croce (è) sede di un acquifero multifalda costituito da alternanze di orizzonti sabbioso-ghiaiosi di spessore variabile, separati da livelli pressoché impermeabili con buona continuità laterale; schematicamente l'acquifero multifalda risulta costituito da un acquifero freatico individuato a partire dal piano di campagna fino ad una profondità di circa 40/45 metri, un acquifero confinato individuato a profondità comprese fra 50 e 95 metri e un acquifero confinato, individuato da perforazioni profonde spinte fino ad una profondità massima di circa 400 metri".

INDAGO S.n.c. di Dott. Berti Fausto & C. - Servizi di geologia e Ingegneria Ambientale

Via De Amicis, 14 - 50052 CERTALDO (FI) tel. 0571 632640 fax: 0571 636089 E-mail: info@indagosnc.it
CCIAA: FI-502856 C.F. e P.I. 04949570487

La posizione della falda freatica rispetto al piano di campagna è osservabile nella Carta idrogeologica e del reticolo idraulico di tavola G1 redatta nell'ambito degli studi geologici di supporto alla Variante al Piano Strutturale. Un estratto di tale cartografia è riportata in allegato.

Esaminando le isofreatiche e le linee di flusso contenute in questa cartografia si nota che il Canale di Usciana funge da asse di drenaggio per le acque della falda superficiale. Poiché lo stabilimento IDEAVERDE si situa in prossimità del suddetto canale possiamo individuare il flusso dell'acquifero freatico con una direttrice avente direzione SE-NO e con verso NO.

Sulla base di questo andamento del flusso freatico si propone un'ubicazione dei due pozzi spia osservabile nella tavola 01 in scala 1:2.000 allegata. Il pozzo denominato "Pz1" è ubicato subito a monte dell'impianto rispetto alla direzione di flusso della falda, mentre il pozzo "Pz2" è ubicato subito a valle dell'impianto sempre rispetto alla direzione di flusso.

I pozzi spia saranno realizzati seguendo le specifiche tecniche di seguito descritte.

N.2 Pozzi spia con piezometro microfessurato a tubo aperto in pvc $\Phi=8$ cm per il campionamento delle acque sotterranee della lunghezza di 10 m ciascuno; l'intercapedine tra il perforo e la tubazione definitiva sarà riempita con ghiaietto e cementazione degli ultimi due metri.

Restando in attesa di vostre comunicazioni riguardo alla presente porgiamo i nostri più distinti saluti,



Geol. Fabio Montagnani

Geol. Stefano Magini

Allegati:

- ☐ estratti dalla tavola G1 della Variante al Piano Strutturale (Scala 1:5.000)
- ☐ tavola 01 Carta di ubicazione dei pozzi spia (Scala 1:2.000)

INDAGO S.n.c. di Dott. Berti Fausto & C. - Servizi di geologia e Ingegneria Ambientale

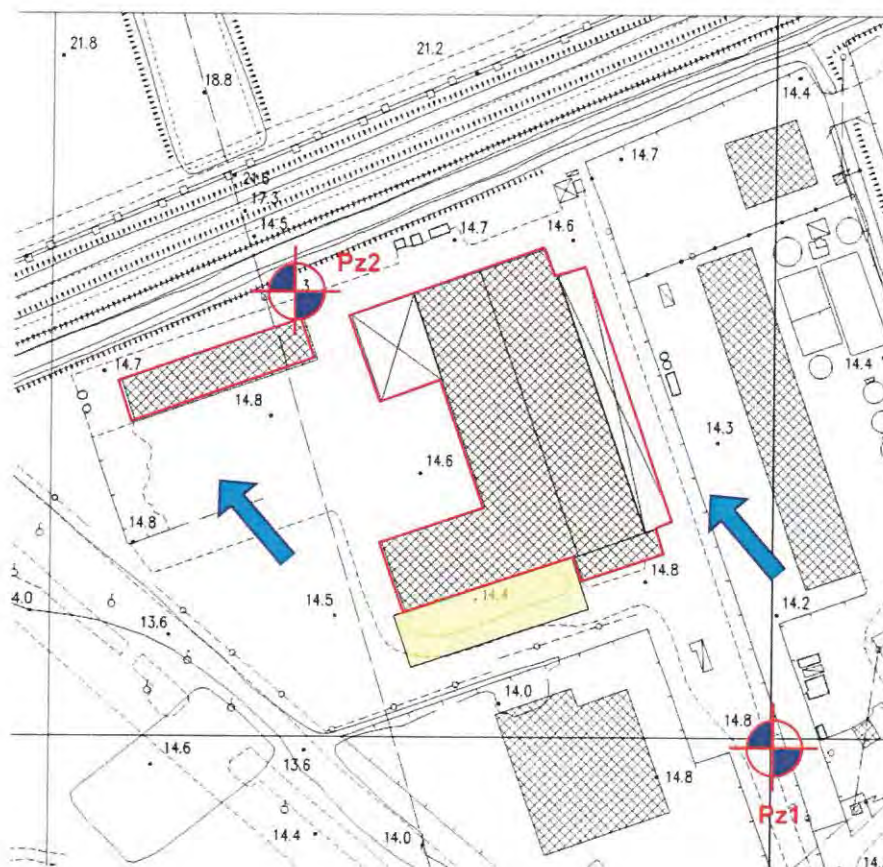
Via De Amicis 14 - 50052 CERTALDO (FI) tel. 0571 632640 fax 0571 636089 E-mail info@indagosnc.it
CCIAA FI-502856 C.F. e P.I. 04949570487



Comune di Santa Croce s/A

Piano di monitoraggio IDEAVERDE
Via Prov.le Francesca bis, 17

CARTA DI UBICAZIONE DEI POZZI SPIA



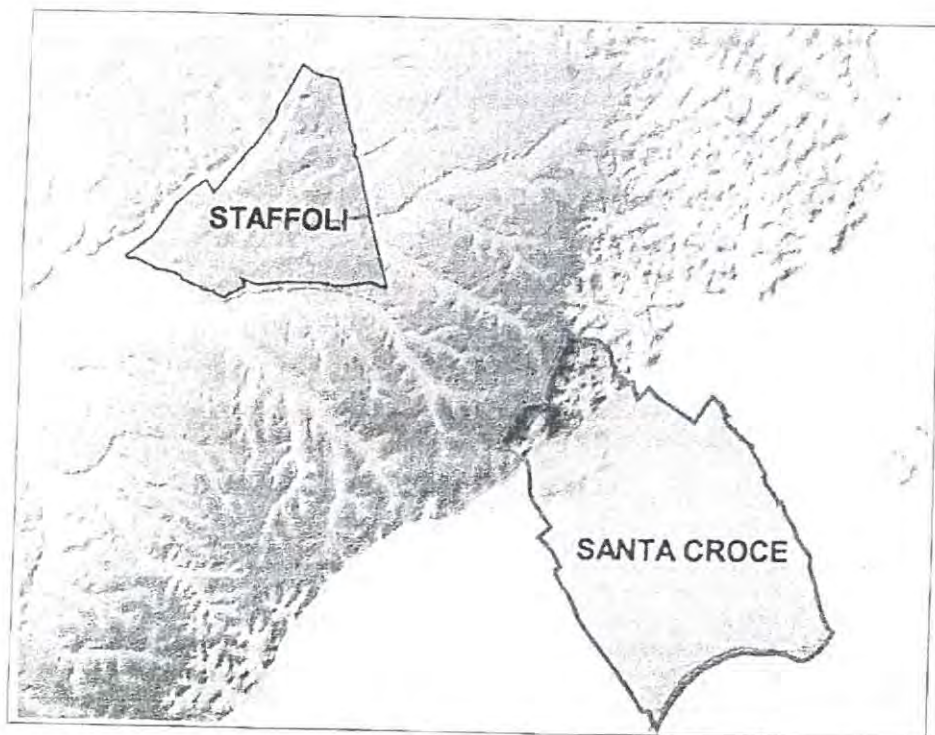
Legenda





COMUNE DI SANTA CROCE S/A

PROVINCIA DI PISA



Variante al PIANO STRUTTURALE

GRUPPO DI LAVORO

Geoprogetti

Studio Associato

Dr. Geol. Francesca Franchi

Q.C. 03
TAVOLA

G1

CARTA IDROGEOLOGICA

E DEL RETICOLO IDRAULICO

SCALA: 1:5.000

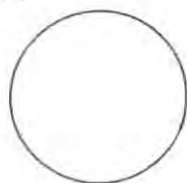
DATA: MARZO 2009

Studio di Geologia

Dr. Geol. Fabio Mezzetti

COMMITTENTE: AMM.NE COM.LE DI SANTA CROCE SULL'ARNO





Area d'interesse



Depositi alluvionali attuali e recenti



Depositi alluvionali terrazzati

Canalette campestri

Capofossi



Fossi principali

Corsi d'acqua minori



Corsi d'acqua principali



Attraversamenti e tratti tombati



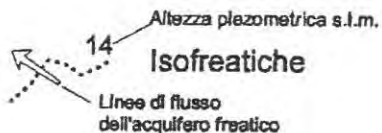
Difficoltà di drenaggio



Ingresso in fognatura



Laghi



Isofreatiche

Linee di flusso
dell'acquifero freatico



Pozzi a sterro



<50



50 - 100



100 - 150



150 - 200



200 - 300



300 - 350

profondità

Pozzi artesiani - Alle



Pozzi artesiani della rete di control
(Santa Croce) - Allegato 2b



Pozzi artesiani della rete acquedot
(Staffoli) - Allegato 2c



Limite Comunale



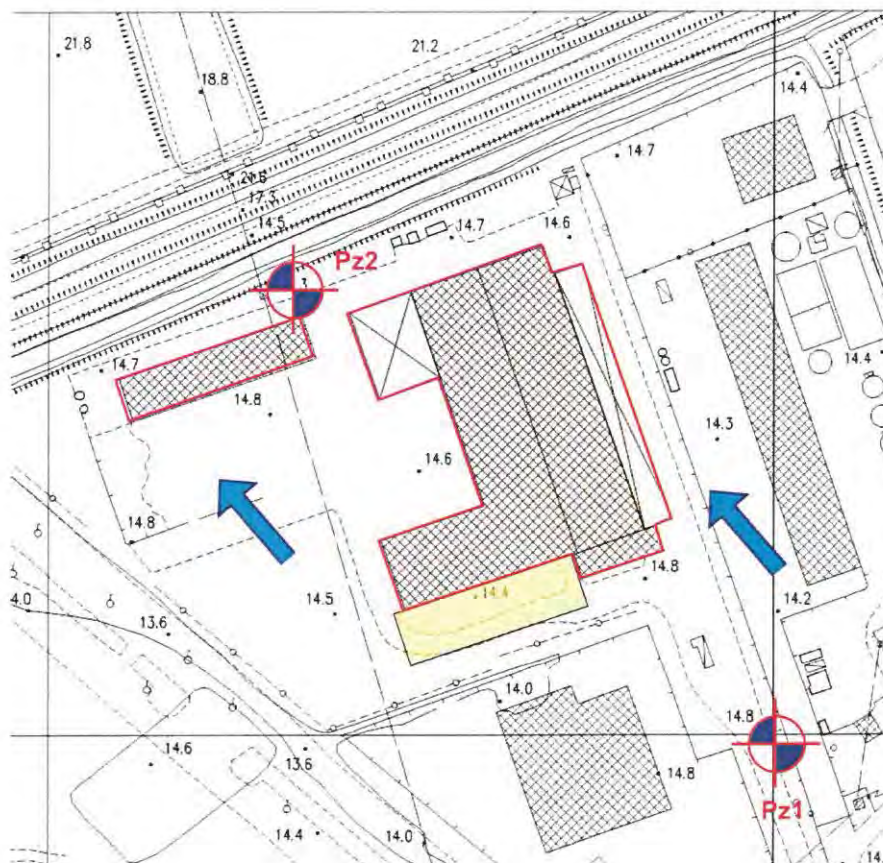




Comune di Santa Croce s/A

Piano di monitoraggio IDEAVERDE
Via Prov.le Francesca bis, 17

CARTA DI UBICAZIONE DEI POZZI SPIA



Legenda



$15\% < p < 25\%$

$25\% < p < 35\%$

$35\% < p < 50\%$

$50\% < p < 75\%$

$75\% < p < 100\%$

Adottando tali classi di pendenza si è voluto sostanzialmente distinguere, nella **"Carta dell'acclività"** di **Tavola F**, la pianura alluvionale dalle aree collinari. Mentre le prime sono caratterizzate da pendenze comprese generalmente tra lo 0 ed il 10%, le seconde presentano acclività maggiori.

Si è inteso poi segnalare la soglia di pendenza pari al 25%, critica per i terreni misti a prevalenza argillosa, e quella pari al 75%, critica per le formazioni conglomeratiche.

9 - CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Nella **"Carta idrogeologica e del reticolo idraulico"** di **Tavola G** è stato riportato l'assetto del reticolo idrografico del territorio comunale nel quale sono stati distinti: canalette campestri, capofossi, fossi principali, corsi d'acqua minori e corsi d'acqua principali, tratti tombati, ingressi in fognatura, zone con difficoltà di drenaggio, laghi.

I corsi d'acqua che risultano compresi nell'Allegato n°4 del PIT *"Corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico"* sono riportati nella successiva tabella con i rispettivi codici.

NOME CORSO D'ACQUA	CODICE
FIUMEARNO	PI707
RIOLISCHETO E SAMMARTINO	PI2183
RIOPONTICELLI E RIO DELLE LAME A LUCCA	PI2279
RIO RIMORO	PI2314
CANALE USCIANA	PI2482C
ANTIFOSSO USCIANA	PI842

L'osservazione della cartografia offre una spedita visione ed una facile lettura delle caratteristiche della rete idrografica del territorio comunale.

Nella stessa cartografia è stata riportata l'ubicazione dei pozzi censiti nel territorio comunale.

Relativamente ai pozzi a sterro, ne sono stati censiti in totale 222, di cui 118 ubicati nella zona di Staffoli, e 104 ubicati nella zona di Santa Croce (vedasi **Allegato 2 "Dati di base idrogeologici"**).

Egualemente nell'Allegato 2 sono riportate le stratigrafie dei pozzi artesiani, suddivise in:

- | | |
|---|-------------|
| - Pozzi artesiani estratti dal DataBase della Provincia di Pisa | Allegato 2A |
| - Pozzi artesiani della rete di controllo di Santa Croce | Allegato 2B |
| - Pozzi artesiani della rete acquedottistica di Staffoli | Allegato 2C |

I pozzi artesiani della rete acquedottistica di Staffoli, garantiscono l'approvvigionamento idropotabile del Comune. La distribuzione avviene per mezzo di strutture acquedottistiche (condotte, serbatoi, centrali, ecc.) che consentono di servire regolarmente, a fronte dei quantitativi di acqua emunta, non solo i cittadini santacrocesi ma anche quelli dei comuni limitrofi fino a raggiungere, a sud, il Comune di San Miniato Basso (PI).

L'approvvigionamento idrico per uso industriale e subordinatamente agricolo è garantito, all'interno della porzione di pianura alluvionale santacrocese, attraverso il prelievo di acqua di falda da pozzi privati presenti in grande quantità.

Nell'anno 1984 il Comune di Santa Croce sull'Arno, a seguito della riscontrata necessità di addivenire alla definizione globale delle caratteristiche chimiche e della potenzialità idraulica delle falde acquifere in ordine ai pompaggi in atto con particolare riferimento alla zona industriale, si è dotato di uno "studio idrogeologico" esteso all'intero territorio comunale. Tale studio ha consentito di verificare come il sottosuolo della pianura alluvionale su cui sorge l'abitato di S. Croce sull'Arno sia sede di un sistema acquifero multifalda costituito da alternanze di orizzonti sabbioso-ghiaiosi di spessore variabile, separati da livelli pressoché impermeabili con buona continuità laterale. Schematicamente l'acquifero multifalda risulta costituito da: un acquifero freatico individuato a partire dal piano di campagna fino ad una profondità di circa 40/45 metri, un acquifero confinato individuato a profondità comprese fra 50 e 95 metri e un acquifero confinato, individuato da perforazioni profonde spinte fino ad una profondità massima di circa 400 metri.

Le indagini idrogeologiche eseguite (in ogni periodo dell'anno idrologico 1985) su alcuni pozzi artesiani significativi, hanno evidenziato l'esistenza di una accentuata depressione piezometrica caratterizzata da curve concentriche la cui zona di massimo infossamento (circa 30 metri al di sotto del l.m.m.) era localizzata in corrispondenza della zona industriale di Santa Croce sull'Arno dove si verificava la più elevata concentrazione di pozzi e di quantitativi di acqua emunti globalmente dal sottosuolo.

Il quadro idrogeologico locale risultava così caratterizzato da un andamento di tipo "radiale" del flusso dell'acqua di falda con richiamo di acqua di circolazione subalveare dalla zona a ridosso del corso del Fiume Arno e di acqua di falda dalle zone più a valle (Castelfranco di Sotto) e conseguente inversione del gradiente idraulico naturale.

La situazione piezometrica negativa (livelli piezometrici al di sotto del livello medio mare) era da mettere in relazione con un "surplus" di emungimenti in atto sugli acquiferi artesiani A1 e A2 (globalmente i pompaggi in atto sull'A1 e sull'A2 assommano a circa 1.000 litri/sec.) non bilanciati da una adeguata ricarica idrica e quindi con un graduale impoverimento delle falde acquifere citate; l'evolversi di questo trend negativo avrebbe potuto accentuare i fenomeni di subsidenza del terreno già in atto.

Gli acquiferi profondi A3 risultavano invece caratterizzati da una piezometria ancora positiva (livelli piezometrici al di sopra del livello medio mare) probabilmente a seguito della presenza in profondità di più di un orizzonte acquifero soggetto ad emungimento e della scarsità di sfruttamento dato l'esiguo numero di pozzi profondi esistenti.

Per quanto riguarda le caratteristiche delle acque di falda i campioni analizzati nell'anno 1985 evidenziavano, in generale, una "non potabilità" con elevate concentrazioni in Cloruri e presenza di Nitriti, Nitrati ed Ammoniaca a testimonianza di fenomeni inquinanti in atto (infiltrazioni di acque luride in falda).

Le acque superficiali del F. Arno, rispetto a quelle di falda, denunciavano concentrazioni in Cloruri molto basse tali da esercitare un'azione di diluizione naturale, specie per l'acquifero freatico A1, nelle zone immediatamente a ridosso del corso del fiume.

A seguito della situazione critica emersa e nella temporanea impossibilità di verificare e realizzare gli interventi proposti, il Comune di Santa Croce sull'Arno ha attivato un sistema di monitoraggio per il controllo degli acquiferi alluvionali, emanando alcune prescrizioni per il rilascio di autorizzazioni all'apertura di nuovi pozzi e per la gestione di quelli esistenti.

Il sistema di monitoraggio attivato, tutt'ora in corso, consiste in verifiche periodiche effettuate di norma a cadenza trimestrale sui pozzi di una opportuna "rete di controllo"; tali verifiche hanno permesso di seguire il trend evolutivo relativo alle caratteristiche piezometriche e chimico-fisiche degli acquiferi e delle acque superficiali del F. Arno e del Canale Usciana.

Negli anni immediatamente successivi al 1985 è stato rilevato un modesto miglioramento delle generali condizioni piezometriche degli acquiferi monitorati con particolare riferimento a quello freatico A1 che, a seguito dei provvedimenti presi dall'Amministrazione Comunale, ha visto diminuire il suo sfruttamento complessivo mentre gli acquiferi profondi sono stati soggetti a maggiori emungimenti.

La tendenza al miglioramento è proseguita fino ad oggi mostrando una stabilizzazione della piezometria degli acquiferi A1, A2 e A3 ricollegabile ad un raggiunto equilibrio tra le portate globali derivate nei vari periodi dell'anno per scopi prevalentemente industriali e

gli apporti meteorici e di subalveo del F. Arno che concorrono a garantire la ricarica degli acquiferi in esame.

Quanto sostenuto è avvalorato dall'esame comparativo, per periodi omogenei dell'anno idrologico, dei dati relativi alle precipitazioni meteoriche ed alle portate del F. Arno rilevate alla stazione di San Giovanni alla Vena (acquisiti presso l'Ufficio Idrografico e Mareografico di Pisa), dei livelli piezometrici rilevati su alcuni pozzi della "rete di controllo" e dei quantitativi di acqua di falda prelevati dal sottosuolo (equiparati ai quantitativi delle acque reflue "scarichi industriali" derivanti dal ciclo di lavorazione di pertinenza delle attività conciarie che affluiscono, per il loro "trattamento", all'impianto di depurazione di zona gestito dal Consorzio Aquarno S.p.a.).

Il deficit piezometrico ancora esistente è valutabile in circa 20,0 metri in condizioni pseudodinamiche (pompaggio interrotto sul pozzo utilizzato per la lettura piezometrica con i pozzi al contorno in funzione) ed in circa 5,0 metri in condizioni statiche (pompaggio interrotto su tutti i pozzi per uso industriale in concomitanza con la chiusura estiva del mese di Agosto).

Per quanto riguarda le caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda si rileva dal 1985 ad oggi una tendenza ad un lieve, anche se costante, miglioramento della qualità delle acque anche se i contenuti di alcuni parametri significativi come i Cloruri risultano essere sempre piuttosto elevati specialmente in corrispondenza degli acquiferi più profondi.

10 - PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

La "**Carta delle aree a pericolosità geomorfologica**" di **Tavola H** rappresenta l'aggiornamento ai sensi del D.P.G.R. 26/R/07 della carta di pericolosità geologica già prodotta a supporto al vigente piano strutturale.

Il territorio comunale è stato suddiviso nelle seguenti aree:

G.1 - Pericolosità geomorfologia bassa

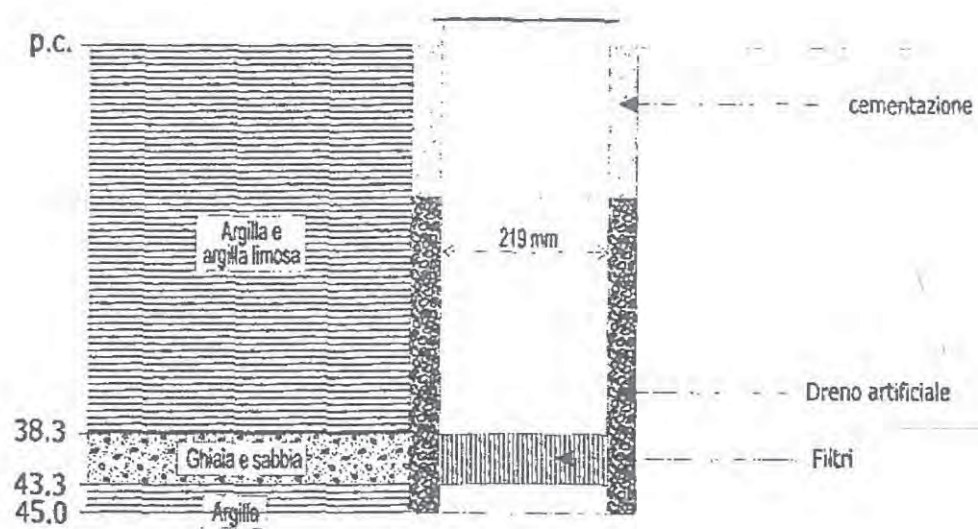
aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa;

G.2 - Pericolosità geomorfologia media

aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto;

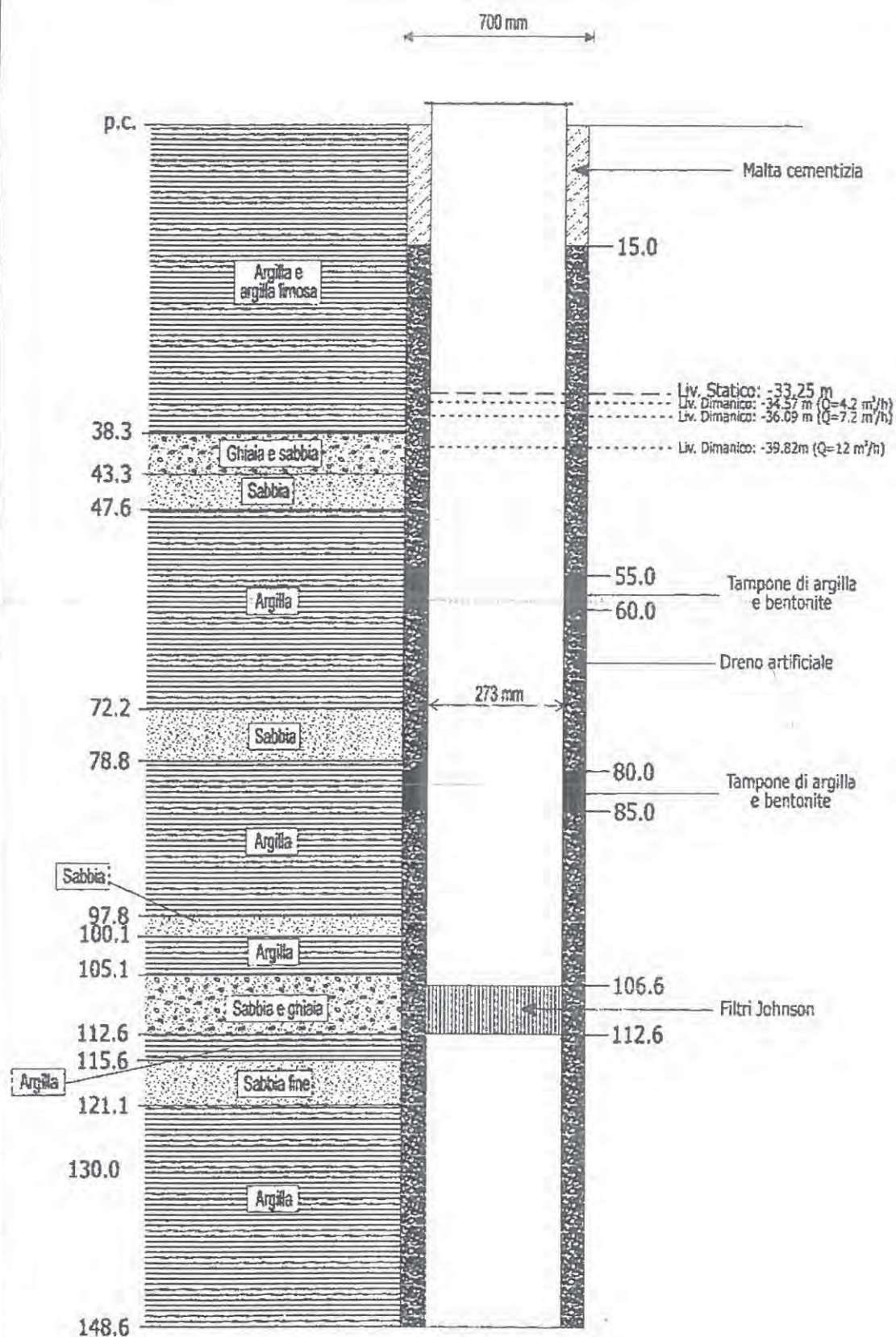
G.3 - Pericolosità geomorfologia elevata

Tav. 5



**Stratigrafia presunta e
schema costruttivo del pozzo P1**

Tav. 4



**Stratigrafia e
schema costruttivo del pozzo P2**

Appendice 24

Idea Verde

Monitoraggio piezometrico

Data 14/11/18

Area Idea Verde

Società Idea Verde

Procedimento

Operatore

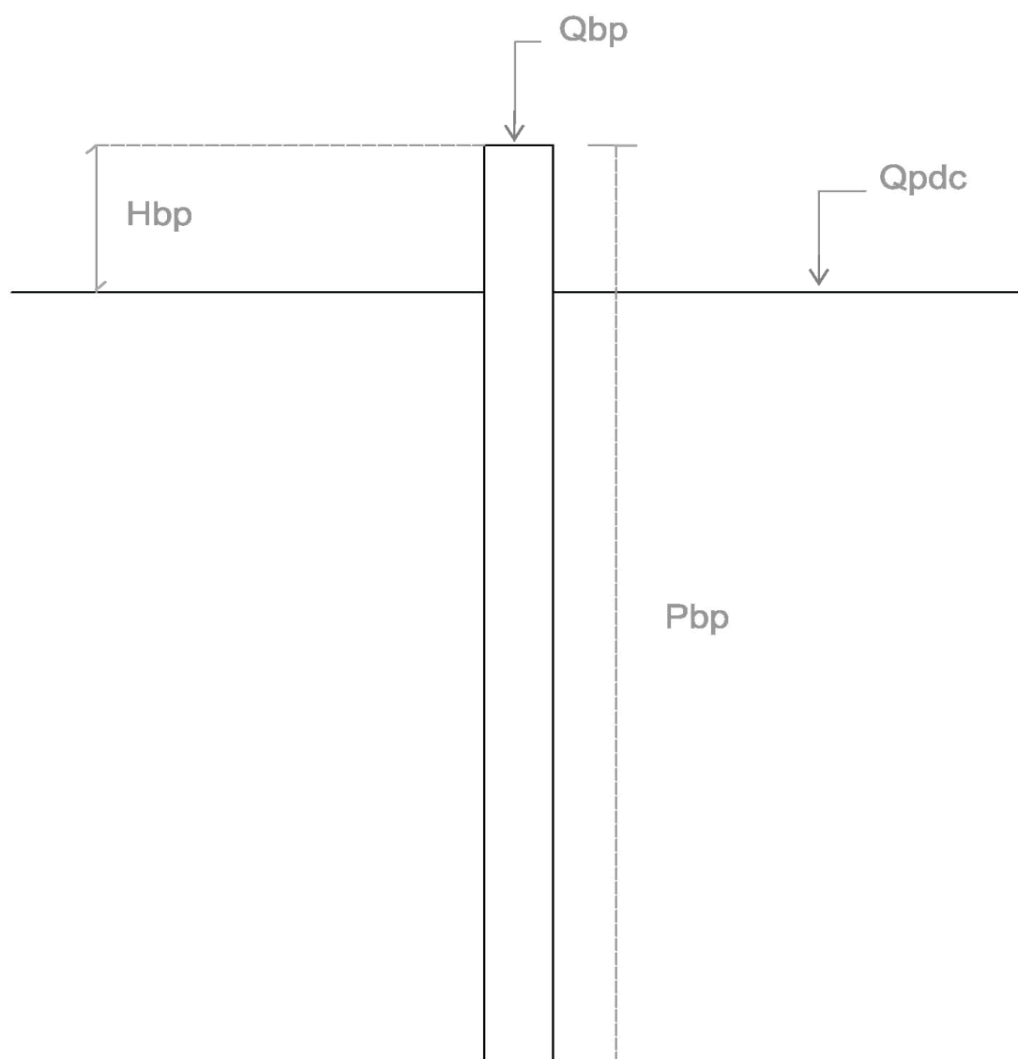
Responsabile

896-idea-verde

Dott. Geol. Carlo Meoni

Dott. Geol. Carlo Meoni

Rilevamento delle caratteristiche tecniche dei piezometri



Q_{pdc} : quota p.d.c. (m s.l.m.)

P_{bp} : profondità dal boccapozzo (m)

Q_{bp} : quota boccapozzo (m s.l.m.)

H_{bp} : altezza boccapozzo (m)

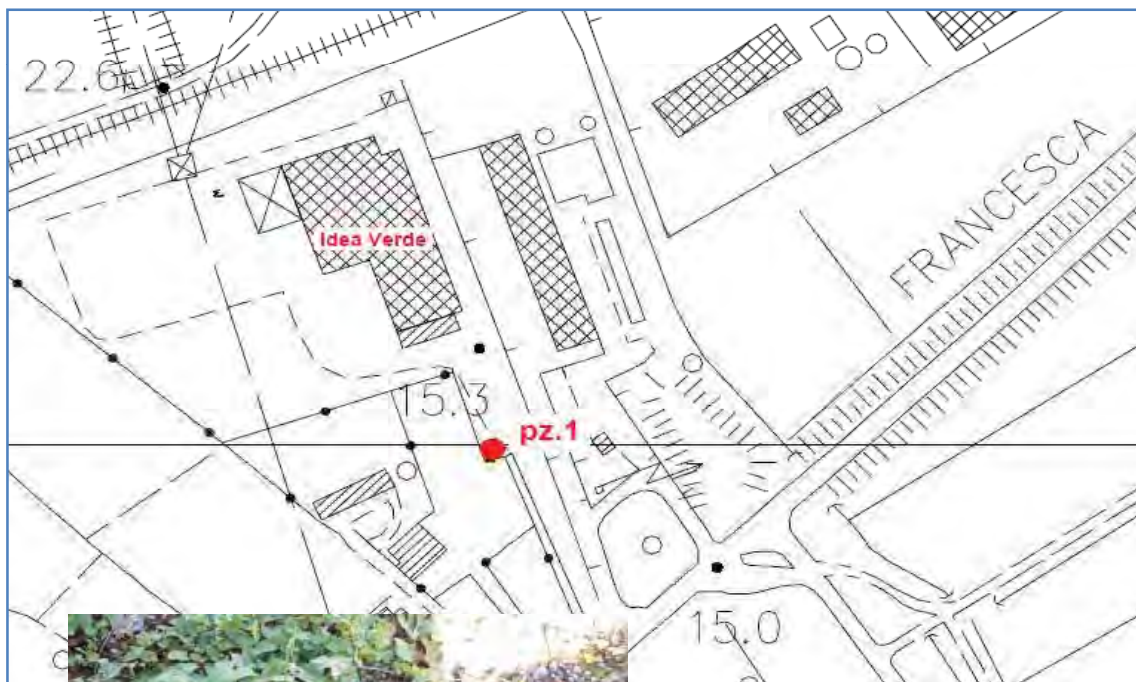
SCHEDA DI SINTESI pz.1

Data 14/11/2018
Area Idea Verde
Società Idea Verde

Procedimento R.896-idea-verde
Operatore Dott. Geol. Carlo Meoni
Responsabile Dott. Geol. Carlo Meoni

Codice pz.1			
Coordinate N	4842481,70	Diametro/spessore tubo	100/5 mm
Coordinate E	1644078,12	Materiale tubo	PVC
Quota p.d.c. (m s.l.m.)	15,05	Stato manutenzione *	<div></div>
Profondità dal boccapozzo (m)	6,33		
Quota boccapozzo (m s.l.m.)	15,28	<div>buono</div> <div>mediocre</div> <div>scarso</div>	
Altezza boccapozzo (m dal p.d.c.)	0,23	Stratigrafia	No
		Completamento	No
Note			
*del complesso chiuso di protezione boccapozzo e del tubo di rivestimento del presidio di controllo acque sotterranee			





Ubicazione del piezometro e immagine fotografica



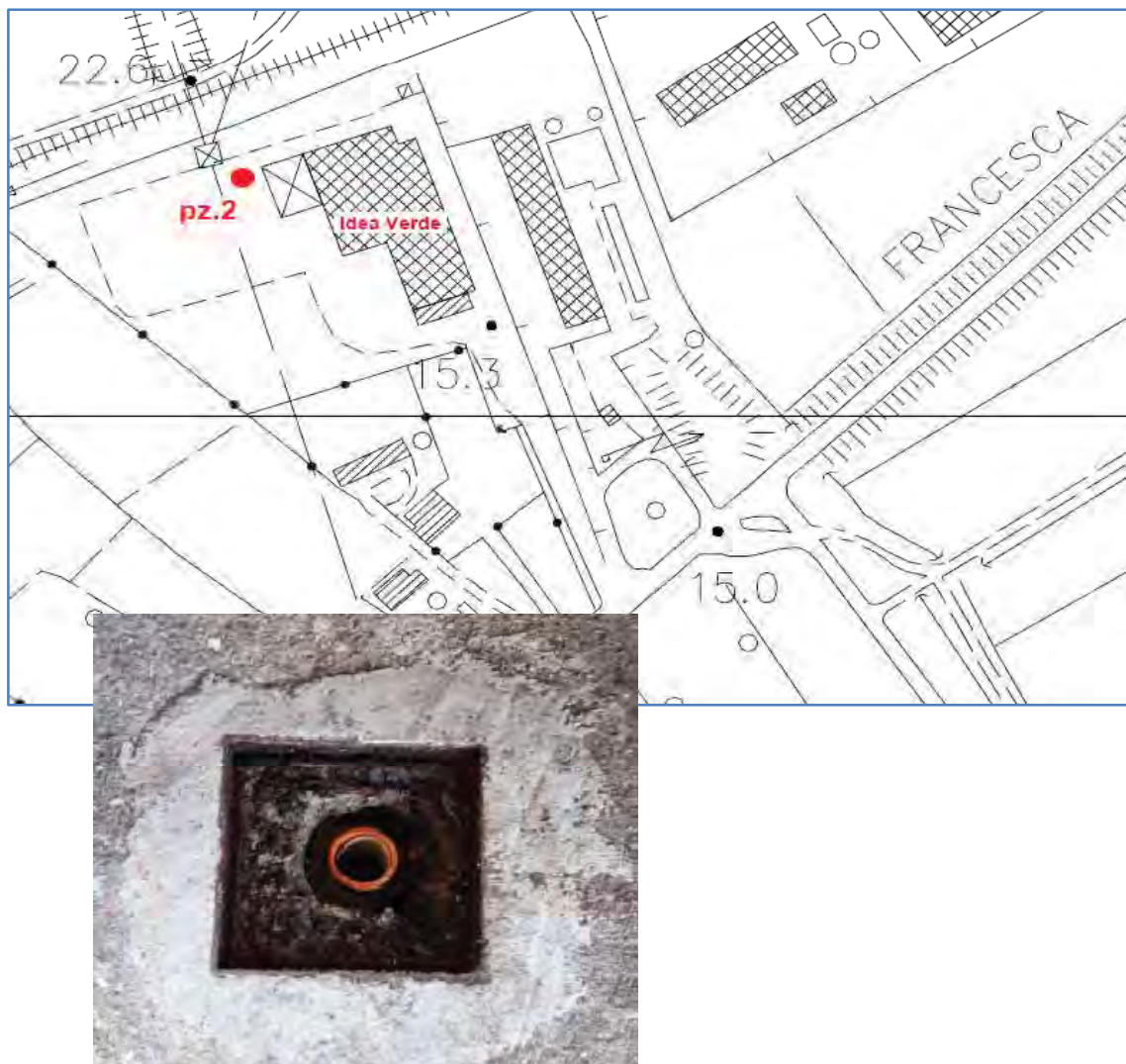
SCHEDA DI SINTESI pz.2

Data 14/11/2018
Area Idea Verde
Società Idea Verde

Procedimento R.896-idea-verde
Operatore Dott. Geol. Carlo Meoni
Responsabile Dott. Geol. Carlo Meoni

Codice pz.2			
Coordinate N	4842374,02	Diametro/spessore tubo	58/6 mm
Coordinate E	1644193,58	Materiale tubo	PVC
Quota p.d.c. (m s.l.m.)	15,23	Stato manutenzione *	
Profondità dal boccapozzo (m)	9,95	 buono  mediocre  scarso	
Quota boccapozzo (m s.l.m.)	15,17		
Altezza boccapozzo (m dal p.d.c.)	-0,06	Stratigrafia	No
Note		Completamento	No
*del complesso chiusino di protezione boccapozzo e del tubo di rivestimento del presidio di controllo acque sotterranee			

Ubicazione del piezometro e immagine fotografica

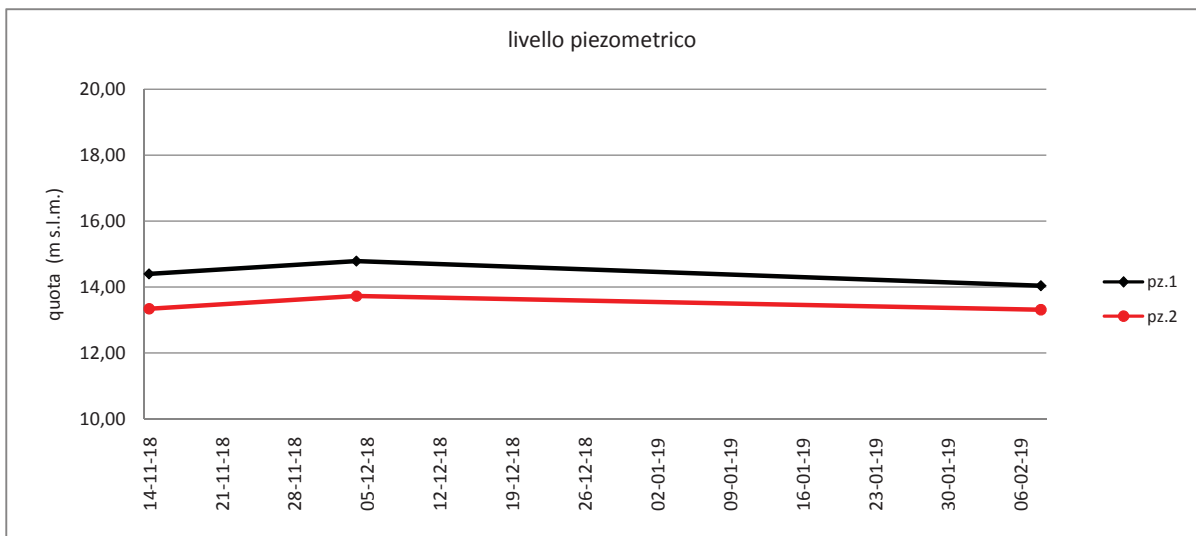


Appendice 25

Idea Verde

Misure livelli piezometrici

Piezometro	pz.1	pz.2	
quota p.d.c.	15,05	15,23	m (s.l.m.)
quota bocca pozzo	15,28	15,17	m (s.l.m.)
coordinate G.B.			
Nord	4842481,70	4842374,02	
Est	1644078,12	1644193,58	
distanza piezometri		157,88	m

[illegible]



dott. geol. Florindo Granucci

Appendice 26

- Geologia
- Idrogeologia
- Geologia ambientale

COMUNE DI SANTA CROCE SULL'ARNO
Provincia di Pisa

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA SULLE PROVE DI RISALITA SU DUE PIEZOMETRI
UBICATI PRESSO LO STABILIMENTO IN VIA NUOVA FRANCESCA 17**

Committente: Idea Verde srl

Febbraio 2019

Dott. Geol. Florindo Granucci



INDICE

1	PREMESSA	3
2	MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLE PROVE	3
3	PROVE DI RISALITA.....	5
4	VALUTAZIONI SULL'ACQUIFERO	8
5	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	11
6	ALLEGATI	13
6.1	<u>DATI PROVE DI RISALITA.....</u>	14
6.1.1	<u>Piezometro Pz1.....</u>	15
6.1.2	<u>Piezometro Pz2.....</u>	18
6.2	<u>UBICAZIONE PIEZOMETRI.....</u>	21

I diritti del presente lavoro sono riservati, qualsiasi riproduzione, anche parziale, se non espressamente autorizzata, sarà perseguita a norma di legge

1 PREMESSA

Nella presente relazione sono illustrati i risultati ottenuti dalle prove di risalita eseguite, per conto di *Idea Verde – Industria Concimi Organici Azotati srl*, su due piezometri presenti presso lo stabilimento in Via Nuova Francesca 17 a Santa Croce sull'Arno (PI).

Lo scopo delle prove eseguite era quello di determinare i parametri dell'acquifero e in particolare di fornire indicazioni sulla permeabilità.

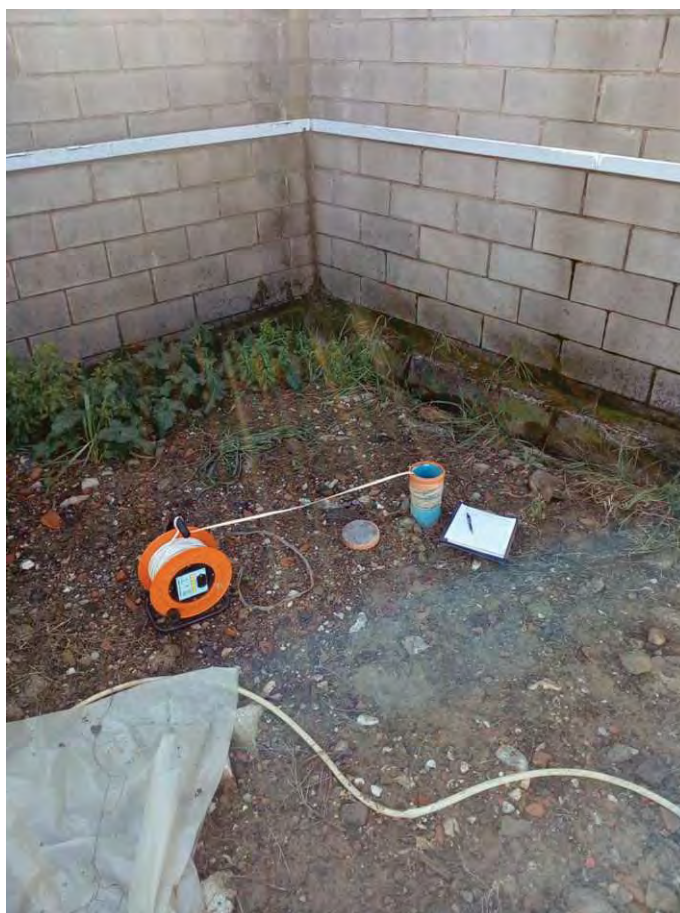
Nella cartografia in scala 1:10.000 la zona è individuata nella *Sezione n° 274060* della *Carta Tecnica Regionale*; l'area è inoltre identificata nel e nell'elemento n° *D18H36* in scala 1:2.000 della *Carta Tecnica Regionale*.

I due piezometri sono posti uno in prossimità dell'ingresso della recinzione dello stabilimento e che di seguito sarà individuato come Pz1 ed uno diametralmente opposto verso il margine N dello stabilimento che sarà individuato di seguito come Pz2

2 MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLE PROVE

In prima analisi si è proceduto all'esame esterno dei due piezometri e alla misura della loro profondità effettiva.

Il piezometro Pz1, posto all'aperto, appare con la testa fuori terra dotata di apposito coperchio a vite; ha un ϕ_{est} di 110 mm e un ϕ_{int} di 100 mm; la misurazione della profondità ha fatto registrare 6.10 m da p.c.



Piezometro Pz1

Il piezometro Pz2, posto al margine del capannone, sotto una tettoia, appare inserito in un pozzetto carrabile, con la testa al di sotto del piano di campagna dotata di apposito coperchio a vite; ha un ϕ_{est} di 70 mm e un ϕ_{int} di 58 mm; la misurazione della profondità ha fatto registrare 10.10 m da p.c.



Piezometro Pz2

È stato richiesto di sottoporre i due piezometri ad una prova di risalita e la cosa è risultata piuttosto difficoltosa a causa della scarsa permeabilità dei litotipi che avevano attraversato e che sulla base delle informazioni reperite sono costituiti essenzialmente da limi argillosi.

La falda captata era così poco produttiva che anche l'utilizzo di una pompa a membrane non riusciva a stabilizzare il livello; pertanto si è proceduto ad inserire la pompa e a lasciarla funzionare per 4 ore in maniera che il livello arrivasse comunque alla quota massima di aspirazione, pur senza arrivare all'equilibrio, in quanto la portata della pompa, per quanto bassa, era superiore a quella dell'acquifero e quindi si aveva un flusso di pompaggio intermittente.

In questo modo, mantenendo il livello alla massima produttività dell'acquifero il cono di depressione formato è riuscito ad interessare parti del terreno attraversato anche ad una certa distanza dal piezometro.

Per il calcolo della portata si è misurato il tempo con cui l'acquifero riempie il piezometro dopo l'arresto del pompaggio che rispecchia la portata dell'acquifero per la depressione indotta; si è calcolata la portata nel secondo minuto di recupero per avere la portata massima depurata da eventuali incertezze nella misura del livello al tempo zero dovuta alla irregolarità del pompaggio.

Calcolo portata piezometro Pz1

Volume interno del piezometro	7.85 l m ⁻¹
Risalita in 1' (fra 1' e 2')	0.39 m

Volume riempito in 1'	3.06 dm^3
Portata calcolata	$3.06 \text{ l min}^{-1} = 5.10 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

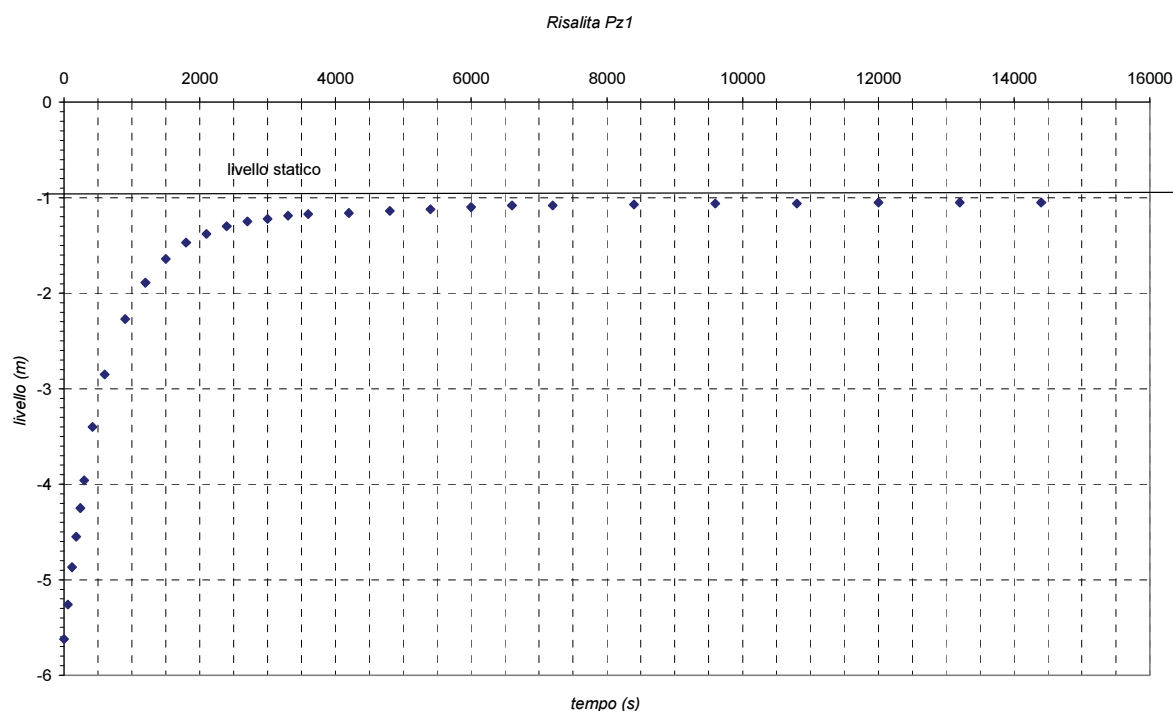
Calcolo portata piezometro Pz2

Volume interno del piezometro	2.64 l m^{-1}
Risalita in 1' (fra 1' e 2')	0.34 m
Volume riempito in 1'	0.90 dm^3
Portata calcolata	$0.90 \text{ l min}^{-1} = 1.50 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

3 PROVE DI RISALITA

Piezometro Pz1

Dopo l'arresto del pompaggio è stata registrata la risalita del livello nel piezometro Pz1 con sonda freaticometrica e cronometro; i risultati delle misure sono i seguenti:

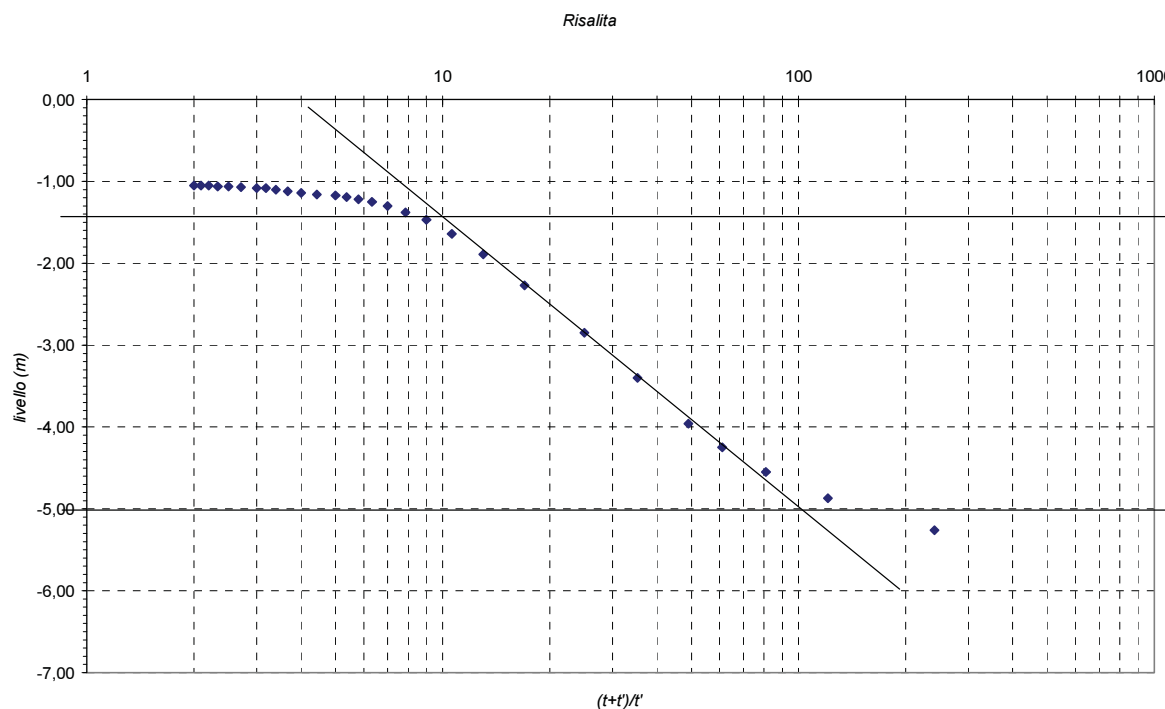


Dopo 4 ore di risalita il livello aveva raggiunto -1.05 m da p.c. ed era quasi stabile e a fronte di un livello statico di 0.96 m aveva recuperato il 98.4%.

Con i dati disponibili si sono calcolati i parametri idrogeologici della falda; in primo luogo si è calcolata la trasmissività dai dati della risalita del livello dopo l'arresto del pompaggio secondo il metodo di Cooper Jacob per il regime transitorio la trasmissività può essere calcolata secondo la relazione:

$$T = \frac{0.183Q}{c}$$

dove Q rappresenta la portata e c l'abbassamento all'interno di un modulo logaritmico nel grafico della risalita del livello, ponendo in ordinata i livelli e in ascissa il valore $(t+t')/t'$, dove t rappresenta il tempo trascorso dopo l'inizio del pompaggio e t' il tempo trascorso dopo l'arresto del pompaggio (tempo di risalita); il grafico ottenuto è il seguente:



Il grafico mostra una pendenza regolare con un abbassamento in un modulo logaritmico di 3.59 m e i calcoli danno come risultato:

$$T = \frac{0.183 \cdot 5.10 \cdot 10^{-5} m^3 s^{-1}}{3.59 m} = 2.60 \cdot 10^{-6} m^2 s^{-1}$$

Dal valore di trasmissività ottenuto T si può calcolare la permeabilità; la permeabilità K è legata alla trasmissività T secondo la relazione:

$$K = \frac{T}{h}$$

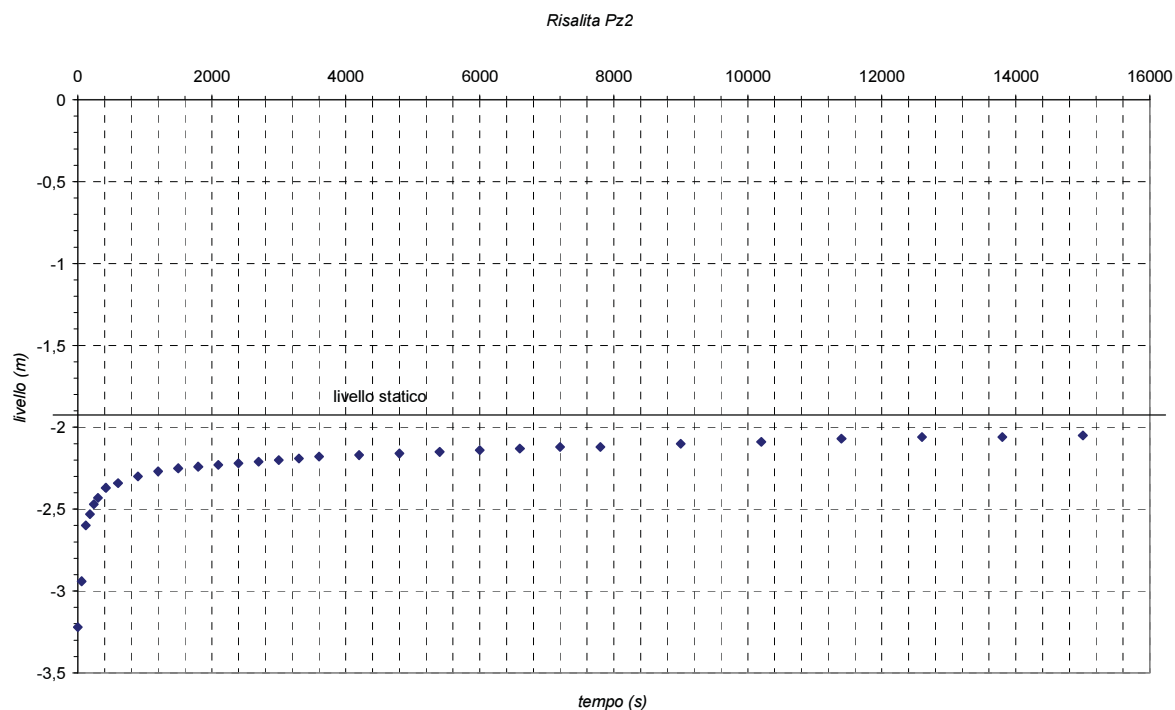
dove h rappresenta lo spessore del livello acquifero, che in base ai dati disponibili è stato assunto pari allo spessore saturo attraversato dal piezometro.

Considerando uno spessore dell'acquifero di 5.14 m, ossia il livello saturo riscontrato, si ottiene:

$$K = \frac{2.60 \cdot 10^{-6} m^2 s^{-1}}{5.14 m} = 5.06 \cdot 10^{-7} ms^{-1}$$

Piezometro Pz2

Dopo l'arresto del pompaggio è stata registrata la risalita del livello nel piezometro Pz2 con sonda freaticmetrica e cronometro; i risultati delle misure sono i seguenti:

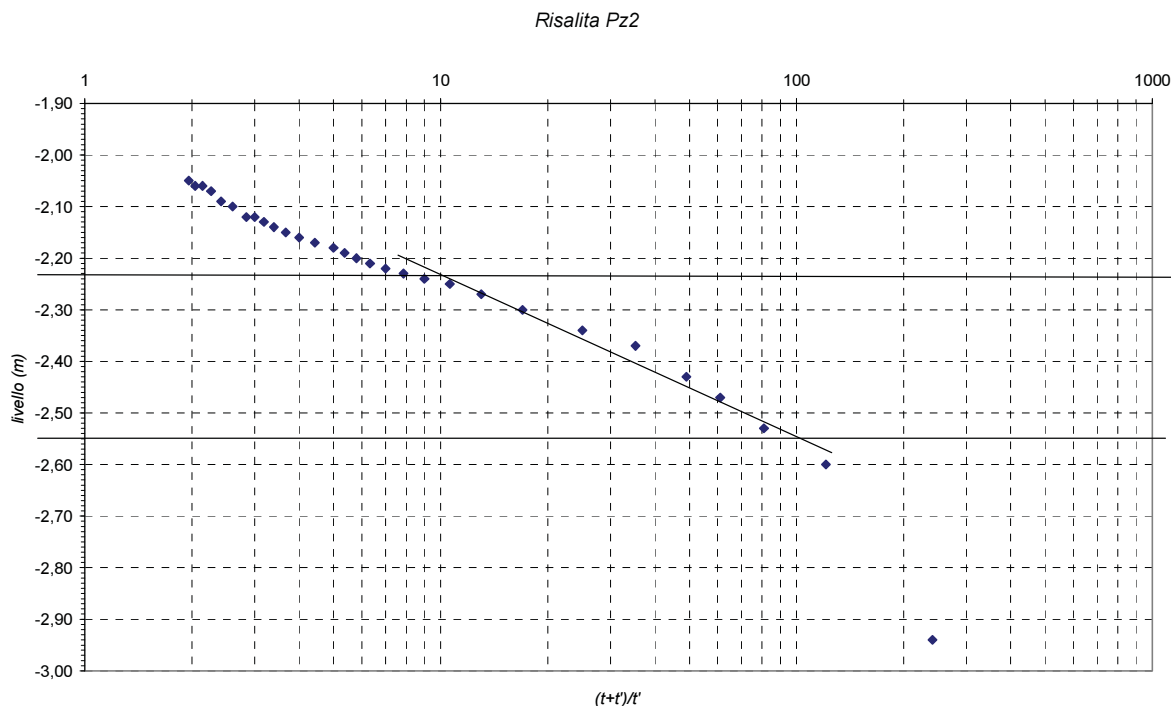


Dopo 4 ore e 10 minuti di risalita il livello aveva raggiunto -2.05 m da p.c. ed era quasi stabile e a fronte di un livello statico di 1.92 m aveva recuperato il 96.0%.

Con i dati disponibili si sono calcolati i parametri idrogeologici della falda; in primo luogo si è calcolata la trasmissività dai dati della risalita del livello dopo l'arresto del pompaggio secondo il metodo di Cooper Jacob per il regime transitorio la trasmissività può essere calcolata secondo la relazione:

$$T = \frac{0.183Q}{c}$$

dove Q rappresenta la portata e c l'abbassamento all'interno di un modulo logaritmico nel grafico della risalita del livello, ponendo in ordinata i livelli e in ascissa il valore $(t+t')/t'$, dove t rappresenta il tempo trascorso dopo l'inizio del pompaggio e t' il tempo trascorso dopo l'arresto del pompaggio (tempo di risalita); il grafico ottenuto è il seguente:



Il grafico mostra una pendenza abbastanza regolare con un abbassamento in un modulo logaritmico di 0.32 m e i calcoli danno come risultato:

$$T = \frac{0.183 \cdot 1.50 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}}{0.32 \text{ m}} = 8.58 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$$

Dal valore di trasmissività ottenuto T si può calcolare la permeabilità; la permeabilità K è legata alla trasmissività T secondo la relazione:

$$K = \frac{T}{h}$$

dove h rappresenta lo spessore del livello acquifero, che in base ai dati disponibili è stato assunto pari allo spessore saturo attraversato dal piezometro.

Considerando uno spessore dell'acquifero di 8.18 m, ossia il livello saturo riscontrato, si ottiene:

$$K = \frac{8.58 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}}{8.18 \text{ m}} = 1.05 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$$

4 VALUTAZIONI SULL'ACQUIFERO

Si è poi determinato se i piezometri andassero a captare un acquifero, così come definito dal DL 16 Marzo 2009, n° 30 all'art 2; *acquifero: uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee*".

Secondo quanto riportato all'art. 4 comma 3: *i corpi idrici sotterranei utilizzati o che saranno utilizzati per l'estrazione di acque destinate al consumo umano, che forniscono in media oltre 10 m³/giorno o servono più di 50 persone, sono assoggettati ad una protezione tale che impedisca il peggioramento della loro qualità o un aumento del livello di trattamento per la potabilizzazione necessaria a garantire i requisiti di qualità di cui al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31.*

Successivamente nella parte B del medesimo DL, comma B4 Riesame dell'impatto delle attività antropiche sulle acque sotterranee si legge (...) *Tale riesame è ottenuto attraverso la raccolta e l'aggiornamento delle seguenti informazioni: a) ubicazione dei punti del corpo idrico sotterraneo usati per l'estrazione di acqua, con l'eccezione dei: 1) punti di estrazione che forniscono, in media, meno di 10 m³ al giorno; 2) dei punti di estrazione di acqua destinata al consumo umano che forniscono, in media, meno di 10 m³ al giorno o servono meno di 50 persone (...).*

Pertanto il limite dei 10 m³/giorno appare come discriminare fra formazioni acquifere assoggettabili al DL e formazioni non assoggettabili.

Quantificando il limite di 10 m³/giorno si ottengono le seguenti portate:

416.67	l h ⁻¹
6.94	l min ⁻¹
0.12	l s ⁻¹

Quindi se la portata misurata durante la prova nel piezometro è al di sotto di tale limite non si è in presenza di un acquifero secondo il DL 30/2009, in quanto la circolazione è troppo bassa.

Piezometro Pz1

Il piezometro Pz1, come riportato sopra, ha una tubazione a cui corrisponde ad un volume pari a 7.85 l m⁻¹.

Con questi parametri a fronte di una portata limite di 6.94 l min⁻¹ come dal DL 30/2009, nel caso di presenza di acquifero, si dovrebbe registrare in 1' una risalita nel piezometro di almeno:

$$h = \frac{V}{A} = \frac{6.94 \text{ dm}^3}{0.785 \text{ dm}^2} = 8.84 \text{ dm}$$

pertanto una risalita di 0.88 m min⁻¹.

Sulla base dei risultati registrati durante la prova è stato possibile compilare la seguente tabella che mette in relazione la risalita effettivamente misurata sul piezometro, con la risalita teorica dovuta alla portata minima di un livello acquifero definito tale dal DL 30/2009:

<i>Piezometro</i>	<i>Risalita in 1' misurata (m)</i>	<i>Risalita teorica in 1' con Q= 6.94 l min⁻¹ (m)</i>
Pz1	0.39	0.88

Si rileva come nel caso in esame la portata sia inferiore rispetto a quella minima per considerare la formazione un acquifero ai sensi del DL 30/2009, anche se i valori di risalita sono presi nei primi minuti della prova, quando il recupero dovrebbe essere addirittura più veloce.

Piezometro Pz2

Il piezometro Pz2, come riportato sopra, ha una tubazione a cui corrisponde ad un volume pari a 2.64 l m⁻¹.

Con questi parametri a fronte di una portata limite di 6.94 l min⁻¹ come dal DL 30/2009, nel caso di presenza di acquifero, si dovrebbe registrare in 1' una risalita nel piezometro di almeno:

$$h = \frac{V}{A} = \frac{6.94 \text{ dm}^3}{0.264 \text{ dm}^2} = 26.29 \text{ dm}$$

pertanto una risalita di 2.63 m min⁻¹.

Sulla base dei risultati registrati durante la prova è stato possibile compilare la seguente tabella che mette in relazione la risalita effettivamente misurata sul piezometro, con la risalita teorica dovuta alla portata minima di un livello acquifero definito tale dal DL 30/2009:

Piezometro	Risalita in 1' misurata (m)	Risalita teorica in 1' con $Q = 6.94 \text{ l min}^{-1}$ (m)
Pz2	0.34	2.63

Si rileva come nel caso in esame la portata sia di gran lunga inferiore rispetto a quella minima per considerare la formazione un acquifero ai sensi del DL 30/2009, anche se i valori di risalita sono presi nei primi minuti della prova, quando il recupero dovrebbe essere addirittura più veloce.

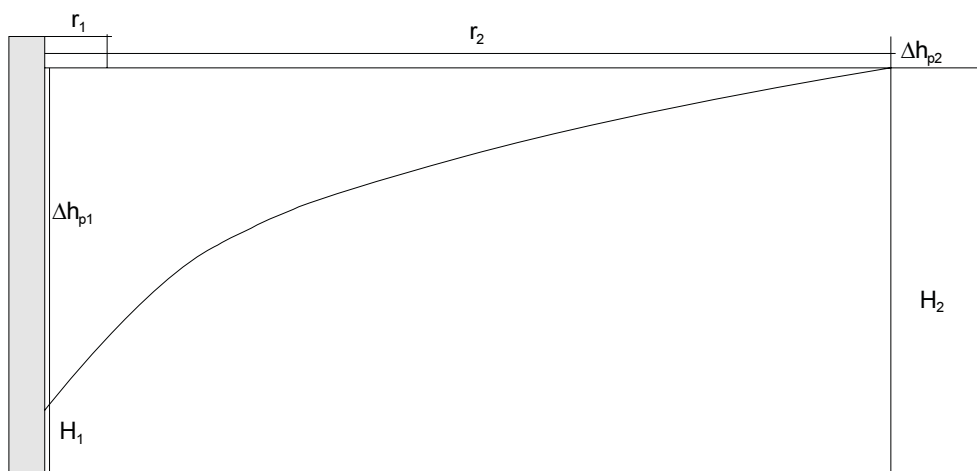
Per quanto riguarda il piezometro Pz2 l'attrezzatura impiegata con l'intento di stabilizzare il livello non è riuscita ad abbassare il livello dinamico oltre i 3.22 m dal p.c., come deducibile dai dati e per tale abbassamento si è calcolata una portata di 0.90 l min⁻¹ che, sebbene idonea al calcolo dei parametri idrodinamici, può non essere considerata la portata massima emungibile; pertanto si è proceduto al calcolo della portata massima sulla base dei risultati conseguiti.

Si è partiti dalla relazione di *Dupuit* e *Thiem* per falde freatiche:

$$Q = 1.36 \cdot k \cdot \frac{(H_1 + H_2) \cdot (\Delta h_{p1} - \Delta h_{p2})}{\log r_2 - \log r_1}$$

Si è ipotizzato r_2 pari alla distanza dove Δh_{p2} è pari a zero ossia pari al raggio di influenza che, non avendo dati disponibili, è stato posto pari a 50.0 m, valore tipico di materiali non molto permeabili e che consente una ragionevole approssimazione.

I parametri assunti sono rappresentati nel seguente grafico:



Per cui in base ai dati rilevati sono stati presi i seguenti valori per tali parametri:

$r_1 = 0.20 \text{ m}$ subito esterno al piezometro

$h_1 = 8.00 \text{ m}$

$H_1 = 0.18 \text{ m}$

$h_2 = 0$

$H_2 = 8.18 \text{ m}$

$k = 1.05 \times 10^{-6} \text{ m s}^{-1}$

H_2 è stato preso pari a 8.18 m considerando saturo l'orizzonte compreso fra il livello statico misurato e la massima profondità del piezometro.

Con i dati sopra riportati si ottiene:

$$Q = 1.36 \cdot 1.05 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1} \cdot \frac{(0.18 \text{ m} + 8.18 \text{ m}) \cdot (8.00 \text{ m} - 0.0 \text{ m})}{\log 50 - \log 0.2} = 3.98 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

Tale portata equivale a 2.39 l min^{-1} che è ancora inferiore ai 6.94 l min^{-1} della portata minima del DL 16 Marzo 2009 n° 30.

5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le prove di risalita condotte sui piezometri Pz1 e Pz2 hanno messo in evidenza come questi vadano ad intercettare un acquifero a bassa permeabilità costituito essenzialmente da limi argillosi, che comunque consentono una seppur scarsa circolazione, come evidenziato dal recupero dei livelli che in 4 ore è stato rispettivamente del 98.4% e del 96.0%.

Le prove eseguite hanno per altro consentito di verificare come i piezometri non intercettino un acquifero così come definito dal DL 30/2009 evidenziando come la velocità di risalita (e quindi la portata) sia inferiore rispetto a quella teorica minima attesa.

I litotipi più superficiali presenti nel sottosuolo dell'area indagata non sono dunque sede di una falda acquifera in quanto la situazione riscontrata conferisce agli stessi, almeno fino alla massima profondità di indagine (pari a circa 10 m dal p.c.) la caratteristica di un livello di confinamento, cioè di un acquifero che può contenere acqua, ma il cui movimento è limitatissimo in pratica quasi nullo con bassi gradienti (caratteristica assimilabile a quella di aquiclude secondo USGS – United States Geological Survey).

Dalle indagini fatte è risultato che l'acquifero intercettato dai piezometri ha i seguenti parametri idrodinamici:

Piezometro	Tramissività ($m^2 s^{-1}$)	Permeabilità (ms^{-1})
Pz1	2.60×10^{-6}	5.06×10^{-7}
Pz2	8.58×10^{-6}	1.05×10^{-6}

Si ritiene che, considerata la distanza fra i piezometri e l'assetto geologico, si tratti dello stesso acquifero che localmente mostra una variazione dei parametri in funzione delle diverse frazioni granulometriche presenti.

Calavorno, 08 Febbraio 2019

Dott. Geol. Florindo Granucci



6 ALLEGATI

6.1 Dati prove di risalita

6.1.1 Piezometro Pz1

Pz1

tempo (s)	livello (m)			
0	-5,62			LS=0,96 m
60	-5,26			
120	-4,87			
180	-4,55			
240	-4,25			
300	-3,96			
420	-3,4			
600	-2,85			
900	-2,27			
1200	-1,89			
1500	-1,64			
1800	-1,47			
2100	-1,38			
2400	-1,3			
2700	-1,25			
3000	-1,22			
3300	-1,19			
3600	-1,17			
4200	-1,16			
4800	-1,14			
5400	-1,12			
6000	-1,1			
6600	-1,08			
7200	-1,08			
8400	-1,07			
9600	-1,06			
10800	-1,06			
12000	-1,05			
13200	-1,05			
14400	-1,05			

Pz1 Dati risalita

$(t+t')/t'$	livello	tempo (s)	tempo (min)
241	-5,26	60	1
121	-4,87	120	2
81	-4,55	180	3
61	-4,25	240	4
49	-3,96	300	5
35,28571	-3,40	420	7
25	-2,85	600	10
17	-2,27	900	15
13	-1,89	1200	20
10,6	-1,64	1500	25
9	-1,47	1800	30
7,857143	-1,38	2100	35
7	-1,30	2400	40
6,333333	-1,25	2700	45
5,8	-1,22	3000	50
5,363636	-1,19	3300	55
5	-1,17	3600	60
4,428571	-1,16	4200	70
4	-1,14	4800	80
3,666667	-1,12	5400	90
3,4	-1,10	6000	100
3,181818	-1,08	6600	110
3	-1,08	7200	120
2,714286	-1,07	8400	140
2,5	-1,06	9600	160
2,333333	-1,06	10800	180
2,2	-1,05	12000	200
2,090909	-1,05	13200	220
2	-1,05	14400	240

6.1.2 Piezometro Pz2

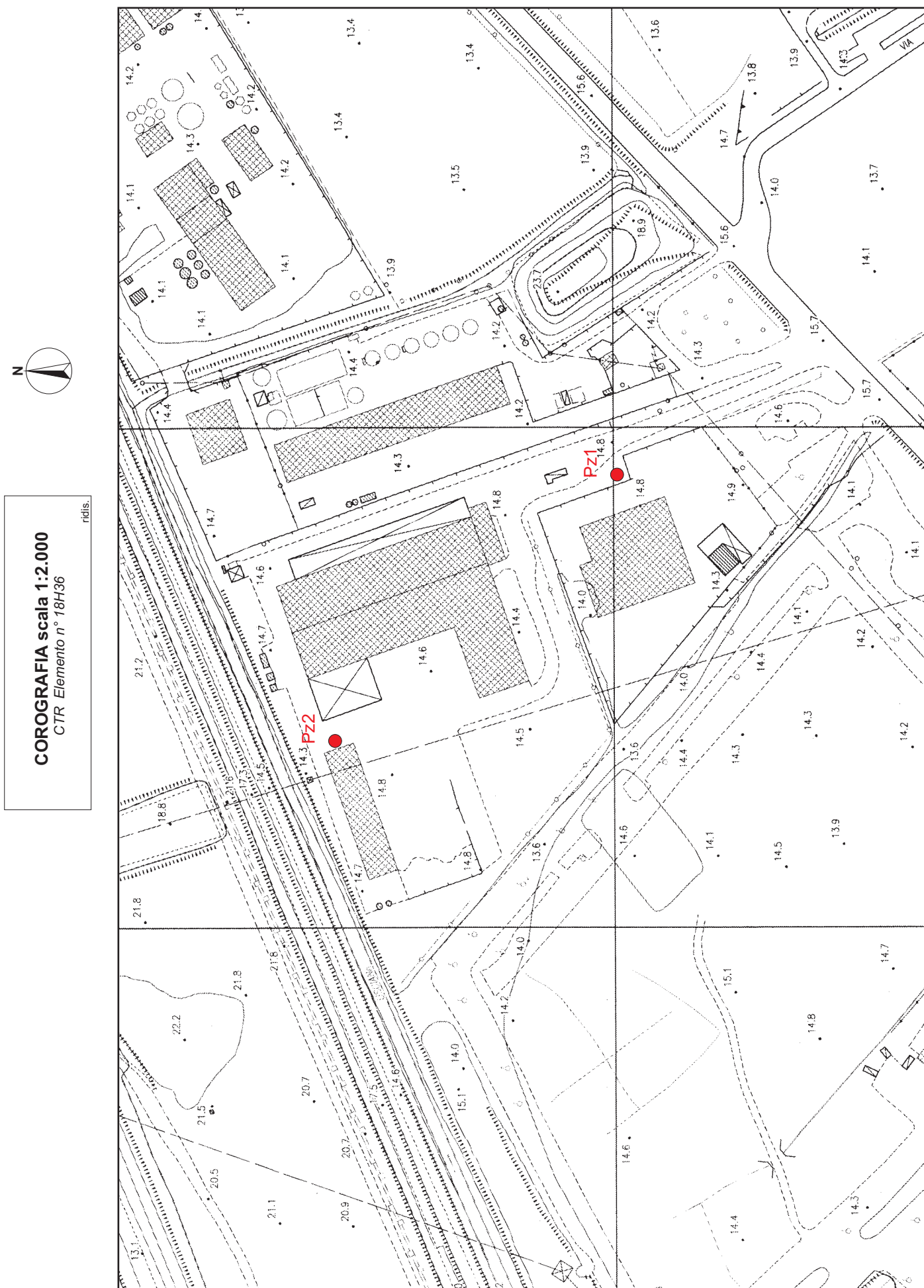
Pz2

tempo (s)	livello (m)		
0	-3,22		LS=1,92 m
60	-2,94		
120	-2,6		
180	-2,53		
240	-2,47		
300	-2,43		
420	-2,37		
600	-2,34		
900	-2,3		
1200	-2,27		
1500	-2,25		
1800	-2,24		
2100	-2,23		
2400	-2,22		
2700	-2,21		
3000	-2,2		
3300	-2,19		
3600	-2,18		
4200	-2,17		
4800	-2,16		
5400	-2,15		
6000	-2,14		
6600	-2,13		
7200	-2,12		
7800	-2,12		
9000	-2,1		
10200	-2,09		
11400	-2,07		
12600	-2,06		
13800	-2,06		
15000	-2,05		

Pz2 Dati risalita

$(t+t')/t'$	livello	tempo (s)	tempo (min)
241	-2,94	60	1
121	-2,60	120	2
81	-2,53	180	3
61	-2,47	240	4
49	-2,43	300	5
35,285714	-2,37	420	7
25	-2,34	600	10
17	-2,30	900	15
13	-2,27	1200	20
10,6	-2,25	1500	25
9	-2,24	1800	30
7,8571429	-2,23	2100	35
7	-2,22	2400	40
6,3333333	-2,21	2700	45
5,8	-2,20	3000	50
5,3636364	-2,19	3300	55
5	-2,18	3600	60
4,4285714	-2,17	4200	70
4	-2,16	4800	80
3,6666667	-2,15	5400	90
3,4	-2,14	6000	100
3,1818182	-2,13	6600	110
3	-2,12	7200	120
2,8461538	-2,12	7800	130
2,6	-2,10	9000	150
2,4117647	-2,09	10200	170
2,2631579	-2,07	11400	190
2,1428571	-2,06	12600	210
2,0434783	-2,06	13800	230
1,96	-2,05	15000	250

6.2 Ubicazione piezometri



Appendice 27

RAPPORTO DI PROVA N°

2242

del 12/02/2025

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

IDEA VERDE S.R.L. - INDUSTRIA CONCIMI ORGANICI AZOTATIVIA NUOVA FRANCESCA, 17
56029 - SANTA CROCE SULL'ARNO - PIData ricevimento: 29/01/2025 Data inizio analisi: 31/01/2025
Richiesta: Analisi su vs. campione

Data fine analisi: 12/02/2025

Ns. prev. 145 del 17/01/25 rev. 1 del 24/01/25

Prelievo eseguito da: Committente
28/01/2025Commessa n°: 1505
Campione n°: 2242
Descrizione campione: # Acqua deferrizzata

Prova	Unità di Misura	Valore	Lim. quantif	Metodo di Prova
* Conducibilità elettrica	µs/cm a 25°C	2320		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Inquinanti inorganici				
Boro - Boron	µg/l	1475	20	UNI EN ISO 17294-2:2023
* Cianuri liberi	µg/l	<LOQ	20	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
* Fluoruri	µg/l	283	100	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
* Nitriti	µg/l	<LOQ	100	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
* Solfati	mg/l	<LOQ	10	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
* Cloruri	mg/l	392	1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
* Azoto ammoniacale	mg/l	1,7	0,1	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
Metalli - Metals				

White Lab Srl**Sede legale:**Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)
P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it**Sede operativa:**Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)
Tel.: 0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com

RAPPORTO DI PROVA N°

2242

del 12/02/2025

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

Prova	Unità di Misura	Valore	Lim. quantif	Metodo di Prova
Alluminio - Aluminum	µg/l	61,9	2,0	UNI EN ISO 17294-2:2023
Antimonio - Stibium	µg/l	0,8	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Argento - Silver	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Arsenico - Arsenic	µg/l	3,4	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Berillio - Beryllium	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Cadmio - Cadmium	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Cobalto - Cobalt	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Cromo totale	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
* Cromo VI - Chrome VI	µg/l	<LOQ	0,5	IO-P108 rev.1 del 08/10/2021
Ferro - Iron	µg/l	5,8	2,0	UNI EN ISO 17294-2:2023
Manganese	µg/l	0,8	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Mercurio - Mercury	µg/l	<LOQ	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2023
Nichel - Nickel	µg/l	0,3	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Piombo - Lead	µg/l	0,3	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Rame - Copper	µg/l	2,7	2,0	UNI EN ISO 17294-2:2023
Selenio - Selenium	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Tallio - Thallium	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
* Vanadio - Vanadium	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2023
Zinco - Zinc	µg/l	32,3	2,0	UNI EN ISO 17294-2:2023
Idrocarburi totali, Idrocarburi totali come n-esano	µg/l	<LOQ	150	ISPRA Manuale 123:2015
IPA / PAH				
29-Benzo(a)antracene CAS 56-55-3	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pyrene CAS 50-32-8	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
31-Benzo(b)fluorantene CAS 205-99-2	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Benzo[k]fluoranthene CAS 207-08-9	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
33-Benzo(g,h,i)perilene CAS 191-24-2	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
34-Crisene CAS 218-01-9	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018

White Lab Srl

Sede legale:

Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)

P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it

Sede operativa:

Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)

Tel.:0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com

RAPPORTO DI PROVA N°

2242

del 12/02/2025

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

Prova	Unità di Misura	Valore	Lim. quantit	Metodo di Prova
35-Dibenzo(a,h)antracene CAS 53-70-3	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
36-Indeno(1,2,3-cd)pirene CAS 193-39-5	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
37-Pirene CAS 129-00-0	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
38-Sommatoria policiclici aromatici (31,32,33,36)	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB				
PCB #18 CAS 037680-65-2	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #28 CAS 007012-37-5	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #31 CAS 016606-02-3	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #52 CAS 035693-99-3	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #44 CAS 041464-39-5	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #126 CAS 057465-28-8	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #114 CAS 074472-37-0	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #101 CAS 037680-73-2	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #110 CAS 038380-03-9	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #77 CAS 032598-13-3	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #99 CAS 038380-01-7	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #81 CAS 070362-50-4	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #157 CAS 069782-90-7	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #123 CAS 065510-44-3	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #118 CAS 031508-00-6	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #95 CAS 038379-99-6	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #149 CAS 038380-04-0	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #169 CAS 032774-16-6	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #105 CAS 032598-14-4	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018

White Lab Srl

Sede legale:

Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)

P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it

Sede operativa:

Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)

Tel.:0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com

RAPPORTO DI PROVA N°
2242
del 12/02/2025

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

Prova	Unità di Misura	Valore	Lim. quantif	Metodo di Prova
PCB #128 CAS 038380-07-3	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #189 CAS 039635-31-9	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #170 CAS 035065-30-6	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #156 CAS 038380-08-4	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* PCB #167 CAS 052663-72-6	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #151 CAS 052663-63-5	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #183 CAS 052663-69-1	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #146 CAS 051908-16-8	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #153 CAS 035065-27-1	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #180 CAS 035065-29-3	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #177 CAS 052663-70-4	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #138 CAS 035065-28-2	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB #187 CAS 052663-68-0	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
PCB totali	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Fitofarmaci acque				
Alachlor CAS 15972-60-8	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Aldrin CAS 309-00-2	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
alfa-BHC CAS 319-84-6	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Atrazine CAS 1912-24-9	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
beta-BHC CAS 319-85-7	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Clordano CAS 57-74-9	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
DDD, DDT, DDE	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Dieldrin CAS 60-57-1	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* Endrin CAS 72-20-8	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018

White Lab Srl
Sede legale:

Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)

P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it
Sede operativa:

Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)

Tel.:0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com

RAPPORTO DI PROVA N°

2242

del 12/02/2025

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

Prova	Unità di Misura	Valore	Lim. quantif	Metodo di Prova
gamma-BHC (lindano) CAS 58-89-9	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Sommatoria fitofarmaci	µg/l	<LOQ	0,007	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* Fenoli e Clorofenoli				
* 2-clorofenolo CAS 95-57-8	µg/l	<LOQ	0,5	UNI EN 12673:2001
* 2,4-diclorofenolo CAS 120-83-2	µg/l	<LOQ	0,5	UNI EN 12673:2001
* 2,4,6-Triclorofenol CAS 88-06-2	µg/l	<LOQ	0,1	UNI EN 12673:2001
* Pentachlorophenol (PCP) CAS 87-86-5	µg/l	<LOQ	0,02	UNI EN 12673:2001
* Acido para-ftalico CAS 100-21-0	µg/l	<LOQ	4000	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Composti Organici Aromatici				
Benzene CAS 71-43-2	µg/l	<LOQ	0,1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018
Etilbenzene CAS 100-41-4	µg/l	<LOQ	1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018
Stirene CAS 100-42-5	µg/l	<LOQ	1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018
Toluene CAS 108-88-3	µg/l	<LOQ	1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018
p-xilene CAS 106-42-3	µg/l	<LOQ	1	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018
* §§ Solventi alifatici clorurati cancerogeni				
* §§ Clorometano CAS 74-87-3	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Triclorometano CAS 67-66-3	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Vinyl Chloride CAS 75-01-4	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,2-dicloroetano CAS 107-06-2	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,1-dicloroetene CAS 75-35-4	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Tricloroetilene CAS 79-01-6	µg/l	<LOQ	0,01	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Esaclorobutadiene CAS 87-68-3	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Tetracloroetilene CAS 127-18-4	µg/l	0,080		EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Sommatoria organoalogenati	µg/l	<LOQ	0,2	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018

White Lab Srl

Sede legale:

Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)

P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it

Sede operativa:

Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)

Tel.:0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com

RAPPORTO DI PROVA N°
2242
del 12/02/2025

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

Prova	Unità di Misura	Valore	Lim. quantif	Metodo di Prova
* §§ Solventi alifatici clorurati non cancerogeni				
* §§ 1,1-dicloroetano CAS 75-34-3	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,2-dicloroetilene	µg/l	<LOQ	0,015	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,2-dicloropropano CAS 78-87-5	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,1,2-tricloroetano CAS 79-00-5	µg/l	<LOQ	0,01	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,2,3-tricloropropano CAS 96-18-4	µg/l	<LOQ	0,0006	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,1,2,2-tetracloroetano CAS 79-34-5	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Solventi alifatici alogenati cancerogeni				
* §§ Tribromometano CAS 75-25-2	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,2-dibromoetano CAS 106-93-4	µg/l	<LOQ	0,0005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Dibromoclorometano CAS 594-18-3	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Bromodichlorometano CAS 75-27-4	µg/l	<LOQ	0,005	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ Nitrobenzeni				
* §§ Nitrobenzene CAS 98-95-3	µg/l	<LOQ	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ 1,2-dinitrobenzene CAS 528-29-6	µg/l	<LOQ	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ 1,3-dinitrobenzene CAS 99-65-0	µg/l	<LOQ	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ 1-cloro-3-nitrobenzene CAS 121-73-3	µg/l	<LOQ	0,2	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ Somma di 1-cloro-2-nitrobenzene e 1-cloro-4-nitrobenzene	µg/l	<LOQ	0,2	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ 2,5-dicloronitrobenzene CAS 89-61-2	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ 3,4-dicloronitrobenzene CAS 99-54-7	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ Cloronitrobenzeni come somma (da calcolo)	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ Clorobenzeni				
* §§ Clorobenzene CAS 108-90-7	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,2-diclorobenzene CAS 95-50-1	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018

White Lab Srl
Sede legale:

Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)

P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it
Sede operativa:

Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)

Tel.: 0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com

RAPPORTO DI PROVA N°

2242

del 12/02/2025

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

Prova	Unità di Misura	Valore	Lim. quantif	Metodo di Prova
* §§ 1,4-diclorobenzene CAS 106-46-7	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2018
* §§ 1,2,4-triclorobenzene CAS 120-82-1	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ 1,2,4,5-tetraclorobenzene CAS 95-94-3	µg/l	<LOQ	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ Pentaclorobenzene CAS 608-93-5	µg/l	<LOQ	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ Esaclorobenzene CAS 118-74-1	µg/l	<LOQ	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ Ammine Aromatiche				
* §§ Anilina CAS 62-53-3	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ Difenilamina CAS 122-39-4	µg/l	<LOQ	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ p-toluidina CAS 106-49-0	µg/l	<LOQ	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
* §§ Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg/l	0,0000011		ISO 18073:2004 + Nato CCMS report 176 1988
* §§ Acrilammide CAS 79-06-1	µg/l	<LOQ	0,04	Rapporti ISTISAN 07/31 ISS.CBA.001 rev00
* §§ Fibre di amianto conteggiate	µg/l	0		D.M. 06/09/94 All. 2 Met. B (G.U. n.288 10/12/94) + ISS.EAA.000
* Composti perfluoroottanici				Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFOS CAS 1763-23-1	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFOA CAS 335-67-1	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFBA CAS 375-22-4	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFBS CAS 375-73-5	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFAS				Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFDeA CAS 335-76-2	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFDaA CAS 307-55-1	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PTI IpA CAS 375-85-9	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFFhxA CAS 307-24-4	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFFhXS CAS 355-46-4	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFNA CAS 375-95-1	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051

White Lab Srl

Sede legale:

Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)

P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it

Sede operativa:

Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)

Tel.:0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com

RAPPORTO DI PROVA N°

2242

del 12/02/2025

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

Prova	Unità di Misura	Valore	Lim. quantif	Metodo di Prova
PFPeA CAS 2706-90-3	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
PFUnA CAS 2058-94-8	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
Somma PFAS	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
Somma PFOA e PFOS e rispettivi derivati	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
Somma PFAS esclusi PFOA, PFOS, PFBA e PFBS	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
Somma PFAS esclusi PFOA e PFOS	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* C6O4 CAS 1190931-41-9	ng/L	<LOQ	100	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
Gen X (Perfluoro-2-methyl-3-oxahexanoic acid) CAS 13252-13-6	ng/L	<LOQ	100	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* N-ADONA CAS 958445-44-8	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* 9Cl-PF3ONS (F-53B) CAS 73606-19-6	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* Fluorotelomeri				
* 4:2 - FTS	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
6:2 - FTS	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
8:2 - FTS	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* 10:2 - FTS	ng/L	<LOQ	100	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* 6:2 - FTA	ng/L	<LOQ	100	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* 6:2 - FTUCA	ng/L	<LOQ	100	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* 8:2 - FTA	ng/L	<LOQ	100	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* 10:2 - FTA	ng/L	<LOQ	100	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* PFDoS CAS 79780-39-5	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* PFDS CAS 335-77-3	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* PFNS CAS 98789-57-2	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* PFTrDS CAS 791563-89-8	ng/L	<LOQ	100	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051
* PFUndS CAS 749786-16-1	ng/L	<LOQ	10	Rapporti ISTISAN 2019/7 pag142 Met ISS CBA 051

White Lab Srl

Sede legale:

Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)

P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it

Sede operativa:

Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)

Tel.:0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com

RAPPORTO DI PROVA N° **2242** **del 12/02/2025**

Id RDP_Rif. rev. 2 - 08/01/2024

Il Chimico Professionista
Dott. Stefano Candeago

Firmato digitalmente - Ordine Interprovinciale dei Chimici del Veneto n° 1271

Il Responsabile di Laboratorio
Per. Ind. Giada Ceccato

Firmato digitalmente - Collegio dei Periti Industriali di Vicenza n° 1978

Legenda: *: Le prove precedute da un asterisco non rientrano nell'accreditamento Accredia del laboratorio

LOQ: Limite di quantificazione

§: Analisi eseguita in subappalto

§§: Analisi in subappalto eseguita presso laboratorio del gruppo WhiteLab

#: Informazioni fornite dal committente

>: maggiore di

<: minore di

Informazioni aggiuntive

Il presente rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.

Il laboratorio declina la responsabilità sulle informazioni fornite dal cliente.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.

Quando non espressamente indicato, il laboratorio per l'analisi di conformità tra il risultato della prova e il valore limite VL previsto dalla norma di legge di riferimento non tiene conto dell'incertezza di misura associata al valore misurato.

Il tempo di conservazione delle registrazioni tecniche relative alle prove è di 5 anni. Conservazione del campione: al termine della prova, dalla data di consegna del rapporto di prova, l'aliquota residua viene conservata 10 giorni.

White Lab Srl

Sede legale:

Galleria San Babila 4/B - 20122 Milano (MI)

P.IVA e C.F.: 13079170968 Sito: www.whitelab.it

Sede operativa:

Eurolab - via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola (VI)

Tel.: 0424 570233 Mail: info@eurolabanalysis.com Sito: www.eurolabanalysis.com